L'INGEGNERIA FERROVIARIA

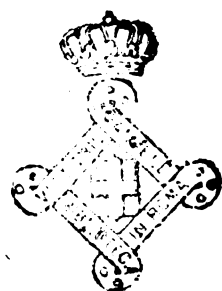
ANNO VII – VOLUME VII

1910

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

ANNO VII - VOLUME VII

1910

ROMA
COOPERATIVA EDITRICE FRA INGEGNERI ITALIANI
PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

1910

INDICE ANALITICO DELLE MATERIE [1]

AERONAUTICA.

ASSOCIAZIONI - CONGRESSI ESPOSIZIONI.

AUTOMOBILISMO.

BIBLIOGRAFIA

BREVETTI

COSTRUZIONI

ECONOMIA - POLITICA.

(1) Gli articoli contrassegnati con « R. T. » sono pubblicati nella **Rivista Tecnica**.

ESERCIZIO-MOVIMENTO-TARIFFE STATISTICA

FERROVIE.

GIURISPRUDENZA.

MATERIALE FISSO

Armamento

Impianti diversi.

Segnali.

MATERIALE E TRAZIONE

Automotrici

Locomotive.

Veicoli.

INDICE ALFABETICO DEI NOMI D'AUTORE

Anno VII — ROMA, 1° Gennaio 1910. — N. I.

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese

PREMIATA CON DIPLOMA D'ONORE ALL'ESPOSIZIONE DI MILANO - 1906

AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA, Via dei Leoncino N. 32 — Telefono intercomunale 93-23.
UFFICIO A PARIGI: (esclusivamente per abbonati, pubblicità e schiarimenti per la Francia ed il Belgio) - **Réclame Universelle, 12,** Boulevard Strasbourg.

SOMMARIO.

Al presente fascicolo sono unite le Tavole I, II e III.

La pubblicazione di articoli muniti della firma degli Autori non impegna la solidarietà della Redazione.

1910

Entrando nel settimo anno di vita

Verrà fatto forse ad alcuno dei nostri lettori di non fermare la propria attenzione su queste righe assimilandole agli abituali, e spesso banali, saluti di capo d'anno della Redazione ai Lettori, a cui viene attribuito ogni merito della prosperità del giornale per averne fatta aumentare la tiratura. Ma, nel caso nostro, quei pochi cadranno in errore, non solo, ma faranno anzi torto a sè stessi e ai colleghi. Poichè nessun periodico, come il nostro, esce dalla cooperazione effettiva dei propri stessi lettori i quali, se non con l'opera, concorrono col consiglio, colla informazione e magari colla critica a dare più largo campo alle pubblicazioni del giornale e a fornire più ricca e più varia materia alla lettura dei colleghi. Ond'è che il saluto di capo d'anno da queste colonne è il saluto di colleghi a colleghi, di lettori a lettori, di collaboratori a collaboratori tutti uniti nella grande famiglia degli Ingegneri Italiani.

L'Ingegneria Ferroviaria che già per sei anni è stata l'eco naturale dei desideri e delle discussioni degli Ingegneri Ferroviari Italiani e si è onorata di esser libera palestra ai loro studi, ritiene quindi di interpretare il desiderio di tutti salutando ciascuno che legga queste righe a nome di tutti gli altri e ringraziandolo della cortese sua cooperazione senza della quale il nostro periodico non avrebbe raggiunto l'importanza che esso ha al presente e l'alta considerazione di cui esso gode.

Ed entrando nel settimo anno di vita, *L'Ingegneria Ferroviaria* ritiene suo dovere di seguire le orme del Collegio degli Ingegneri Ferroviari, da cui essa è emanata, estendendo il proprio campo d'azione a tutti i rami dei trasporti effettuati con mezzi tecnici meccanici e volendo soddisfare non tanto i nuovi Soci interessati o studiosi di altri mezzi di trasporto che non quelli ferroviari, quanto tutti gli altri del grande stuolo che finora ci ha seguiti i quali desideravano vedere più varia e più piacevole trattazione di argomenti sulla nostra, o meglio, sulla loro rivista.

È perciò che da oggi il nostro periodico ha aggiunto al proprio titolo quello di *Rivista dei Trasporti e delle Comunicazioni;* ed è stato ritenuto necessario estendere il nostro campo anche alle Comunicazioni essendo queste un complemento imprescindibile dei mezzi di trasporto, l'organizzazione dei quali trova in esse il più valido e necessario sussidio.

Ai lievi cambiamenti dell'aspetto esterno del nostro giornale, attuati non per amore di novità, ma per tendere a quella seria semplicità che è veste naturale dell'opera tecnica, intendiamo far corrispondere la trattazione di nuove rubriche tecnicamente piacevoli quali la Navigazione e l'Aereonautica dando maggiore estensione alla rubrica Automobilismo e facendo posto anche agli argomenti di Telegrafia e Telefonia.

Così, per quanto riguarda la materiale compilazione del giornale abbiamo abbandonato i caratteri occupanti maggiore spazio impiegando, anche per gli articoli di fondo e originali, un *corpo* più piccolo, per modo che, a parità di pagine, sarà aumentata di oltre il 10 % la materia data in lettura ai colleghi nostri.

Trattando alternativamente le diverse rubriche negli articoli originali, rendendo più ricca e più varia la Rivista Tecnica, dando sufficiente spazio alle Notizie e Varietà noi confidiamo di far cosa grata ai nostri lettori poichè ci consta che tale è il loro desiderio; ma a nostra volta, perchè il giornale piaccia ad essi, noi non possiamo che affidarci alla loro buona volontà e alla loro attività avendo la modesta opera nostra bisogno della loro costante cooperazione. Poichè il nostro periodico non può trovare alimento alla desiderata importanza tecnica dal diuturno lavoro di pochi, ma ha e avrà sempre bisogno del consiglio e dell'opera di ognuno che gli sia affezionato.

Tale infatti era l'intento, or son compiuti sei anni, del nucleo non ancora disperso dei soci del Collegio che, fondando il periodico, lo vollero in mano di una Cooperativa costituita fra i Soci; Cooperativa che non ha lo scopo soltanto di mettere a contributo i mezzi finanziari; ma ancora e sopratutto vuole il concorso intellettuale di tutti a dar vita e valore all'opera nostra.

Rimettendosi all'opera e ringraziando i colleghi tutti del concorso dato ed atteso, l'antico nucleo saluta cordialmente l'ormai grandissimo stuolo di colleghi ed amici, soci e lettori.

I Signori abbonati sono pregati di voler inviare con cortese sollecitudine l'importo del loro abbonamento, per evitare sospensioni o disguidi nell'invio della Rivista.

FERROVIA A TRAZIONE ELETTRICA MONOFASE PADOVA-FUSINA.

Generalità. — La tramvia a vapore Padova-Fusina fu costruita nel 1886 per iniziativa della « Società Veneta per Costruzione ed Esercizio di Ferrovie Secondarie Italiane », per congiungere Padova alla Laguna e a Venezia, nonchè fra loro tutte le numerose località disseminate lungo il canale navigabile congiugente la Laguna a Padova. La comunicazione tra Fusina, sulla Laguna, e Venezia è mantenuta dai battelli della « S. V. Lagunare » che, attraverso al canale della Giudecca, portano all'approdo di piazza S. Marco.

L'enorme sviluppo industriale verificatosi in Padova e nei dintorni in questi ultimi anni, il crescente bisogno di rapide e frequenti comunicazioni con Venezia, l'accresciuto movimento di viaggiatori recantisi a Padova per ammirarne i monumenti ed i dintorni ed infine il fatto che le ville di molte famiglie veneziane e padovane sono sparse lungo la linea di questa tramvia, decisero la Società Veneta ad aumentare il numero dei treni e la loro velocità, nonchè il *comfort* per i viaggiatori, sostituendo alla trazione a vapore la trazione elettrica.

Gli studi della trasformazione e l'esecuzione dei lavori relativi vennero affidati alla Società Italiana Thomson Houston di elettricità e i lavori per la elettrificazione della linea cominciarono alla fine del 1907. Al principio del 1909 un treno elettrico percorreva per la prima volta l'intero tratto da Padova a Fusina. L'inaugurazione definitiva del nuovo servizio ha avuto luogo nei primi di giugno dello stesso anno.

* * *

La linea (fig. 1) segue per buon tratto la strada provinciale Padova-Fusina; e, a partire da Stra, il canale navigabile, attraversando il Brenta su un ponte di ferro. La lineas i svolge completamente in pianura ad eccezione delle due rampe d'accesso al ponte sul Brenta che hanno una pendenza di 3,50 %.

Il raggio minimo delle curve è di 56 m., ma in grazia alla costruzione del binario e del materiale mobile studiato espressamente, si possono percorrere queste curve con una velocità di 40 km. all'ora.

Con l'elettrificazione della linea si è pensato di prolungare la linea stessa dalla stazione di S. Sofia fino al centro della città per maggior comodità di viaggio, dimodochè, partendo da piazza Garibaldi (in Padova) si arriva in piazza S. Marco (in Venezia) in 125 minuti, scendendo una sol volta dal treno a Fusina per prendere il battello.

L'armamento in Padova nel tratto urbano è fatto con rotaie del tipo Phoenix di 42 kg. al metro, mentre per il restante del percorso le rotaie sono di tipo Vignole del peso di 26 kg. al metro, e sono poste su traversine di castagno, mentre le rotaie Phoenix sono poste nella strada in Mac-Adam direttamente sul terreno. Lo scartamento delle rotaie è di 1445 mm. I giunti delle rotaie sono collegati fra loro per mezzo di una connessione di rame di 53 mm², la quale assicura una perfetta conducibilità elettrica. Ogni 100 m. circa vi sono delle connessioni trasversali della stessa sezione le quali collegano le 2 file di rotaie nello stesso modo che le connessicni longitudinali.

* * *

Centrale elettrica. — L'officina generatrice è situata a 2 km. da Padova nella località denominata Stanga e comprende un vasto fabbricato per il macchinario al quale sono pure annessi gli uffici per il personale adibito al servizio dell'impianto elettrico.

Nella sala macchine (fig. 2) sono installate due motrici a vapore tipo Woolf della ditta Tosi di Legnano accoppiate direttamente con 2 alternatori di 360 kw. a 6600 volt, 125 giri per minuto. Una terza motrice, come le precedenti, è accoppiata con un altrrnatore di 180 kw. In un locale speciale sono disposti i generatori di vapore costituiti da 4 caldaie, tipo Cornovaglia, per una pressione di 11 atmosfere effettive, munite di surriscaldatori ed economizzatore.

Presso gli alternatori si trovano installati due gruppi convertitori (di cui uno di riserva) costituiti da un motore monofase ad induzione (300 volt) direttamente accoppiato con una dinamo a corrente continua atta a caricare una batteria di accumulatori posta nel sotterraneo e destinata alla illuminazione delle officine e degli uffici.

Nella centrale sotto al quadro di distribuzione trovansi pure 4 trasformatori per abbassare:

1° la tensione da 6600 a 600 volt, per alimentare la linea di contatto a bassa tensione;

2° da 6600 a 300 volt per alimentare i motori dei gruppi convertitori e quelli sparsi per l'officina di riparazione della Società Veneta, la quale è poco distante dal fabbricato principale.

Fig. 1. — **Ferrovia Padova-Fusina.** - *Planimetria generale (Scala 1 : 200.000).*

Il quadro di distribuzione è diviso in due parti, l'una per la bassa tensione al piano della sala macchine, e l'altra per l'alta tensione sopraelevata di m. 2,90 dalla prima ed a cui si accede per due rami di scale. Dietro il quadro superiore si trovano installati gli interruttori automatici ad olio ciascuno disposto in una cella di cemento armato, nonchè i trasformatori di potenziale e di corrente per gli apparecchi di misura disposti sugli scomparti di marmo.

Le linee ad alta ed a bassa tensione che sortono dalla centrale sono collegate con parafulmini tipo Wirt, e provviste di interruttori a coltello fissati nel muro. Per mantenere costante la tensione degli alternatori servono dei regolatori tipo Tirfil i quali agiscono automaticamente sul circuito d'eccitazione.

Gli alternatori possono venire facilmente accoppiati in parallello con un dispositivo di sincronizzazione, il cui voltmetro ha la scala illuminata.

* * *

Come base dell'orario si è previsto una partenza ogni 45 minuti tanto da Padova che da Fusina con treni di 45 tonn., e una velocità massima di 40 km. all'ora (prescritta dalle autorità competenti).

Le prove eseguite prima di iniziare il servizio hanno confermata l'esattezza delle supposizioni fatte, le quali lasciano il margine necessario anche per i casi anormali. Attualmente però si fanno treni con partenza ogni ora, con fermate di 2 minuti nelle stazioni con incrocio e di 30 secondi nelle altre.

I tratti Padova (piazza Garibaldi) fino alla Stanga e Dolo Caffè fino a Oriago, devono essere percorsi con velocità molto ridotta (circa 12 km.-ora) data la densità della popolazione e le curve molto strette.

La velocità media risulta di poco superiore ai 20 km.-ora durante il percorso Padova-Fusina (85 minuti); si può però prevedere che col perfezionarsi dei conduttori e coll'abituarsi del pubblico al nuovo servizio, la velocità media potrà essere aumentata, potendosi coprire l'intero percorso, senza ridurre le fermate, in 78 minuti come lo hanno mostrato alcune corse di prova.

Fig. 2. — **Centrale elettrica.** - *Sala macchine.*

Fig. 3. — **Linea di contatto con isolatore di sezione all'uscita d'una stazione.**

* * *

Sistema di trazione. — Data la lunghezza della linea (circa 36 km.) e tenendo conto del fatto che la centrale non poteva essere costruita a metà della linea, bensì ad una delle estremità a Padova, era naturale la scelta di un'alta tensione per la linea di contatto.

Il sistema che si presentava più adatto in questo caso, dati anche i buoni risultati ottenuti coi motori a collettore introdotti in servizio in questi ultimi anni, era quello a corrente monofase.

I motori monofasi, sistema Winter-Eichberg, fabbricati dall'A. E. G. di Berlino, tanto per le loro proprietà simili a quelle dei motori in serie a corrente continua, quanto per i loro vantaggi, durante la messa in marcia specialmente, sono oggi da preferirsi ai motori trifasi, i quali sono pure usati su linee ferroviarie per servizi pesanti.

Un vantaggio indiscutibile della corrente monofase rispetto alla trifase, è quello di permettere l'impianto della linea ad un solo

Fig. 4. — **Passaggio dall'alta alla bassa tensione.**

filo che può essere facilmente costruita col sistema a catenaria, senza danno della sicurezza del servizio. Per queste ragioni si è preferito il sistema a corrente monofase con una frequenza di 25 periodi e una tensione di 6600 volt per il tratto Stanga-Fusina, e di

600 volt per entrare in città, cioè dalla Stanga fino a Piazza Garibaldi.

L'altezza del filo di rame è di 6,5 m. per la linea ad alta tensione e di 5,5 m. per quella bassa. Gli archetti per la bassa tensione sono costruiti in modo che la loro altezza massima non sorpassi m. 5,9, dimodochè resta escluso il pericolo di un contatto di questi archetti colla linea ad alta tensione.

Fig. 5. — Linea di contatto di una stazione.

Il sistema di sospensione, così detto a catenaria, comprende un filo portante in acciaio di 6 mm. di diametro, con tiranti pure di un filo d'acciaio di 3 mm., sorretto da pali in ferro i quali sono distanziati di 50 m. fra di loro. Questi tiranti, che portano il filo di contatto sono fissati ad esso ad ogni 3 m.; disposizione che presenta la maggiore sicurezza contro un'eventuale rottura del filo di rame, il quale ha una sezione di 53 mm².

Come risulta dalle illustrazioni il filo portante di acciaio è disposto su isolatori doppi in porcellana, e presenta una sensibile freccia, ma data la distanza dei punti di sospensione, per una temperatura media si ottiene una posizione praticamente orizzontale del filo di rame, il che presenta il vantaggio che anche nelle grandi velocità l'archetto striscia con una pressione costante e la formazione delle scintille è impedita.

Il filo portante è disposto a zig-zag, e così pure il filo di rame per mezzo di tiranti attaccati alle mensole, la qual disposizione garantisce un consumo uniforme su tutta la larghezza dell'archetto.

Allo scopo di evitare disgrazie imputabili ad eventuali deficienze di isolamento della linea, tutti i pali furono congiunti alle rotaie con filo di rame di 5 mm. Fra l'alta e la bassa tensione si è inserito un tratto di linea messo a terra, della lunghezza di 12 m.

All'estremità della linea ad alta tensione si sono previsti due isolatori di sezione distanziati l'uno dall'altro di 3 m., dimodochè il tratto compreso fra essi è isolato, ma non messo a terra. Se nel passare dalla linea ad alta tensione a quella a bassa il manovratore ha dimenticato di abbassare l'archetto per l'alta tensione, non si avrà che una piccola scintilla di rottura, anche se la velocità è sensibile, mentre che l'archetto verrà gradatamente abbassandosi strisciando sul tratto di filo intermedio disposto inclinato, venendo finalmente il motore a ricevere una tensione uguale al decimo di quella normale, per cui è impossibile possano succedere inconvenienti.

Siccome però la tensione non basta per far proseguire il treno, il manovratore dovrà accorgersi di non aver commutato.

Viceversa, se una vettura arriva dalla parte della bassa tensione e non si è pensato di abbassare l'archetto corrispondente, questo, seguendo il filo, salirà tanto alto che sotto l'isolatore di sezione potrà ancor toccare, più avanti sotto il tratto messo a terra non toccherà già più, e sotto la linea ad alta tensione sarà ad una distanza minima di 60 cm.

Come mostra la figura la linea è divisa in varie sezioni per mezzo di interruttori di sezione disposti ogni 3 km. in modo che prima di ciascun centro importante è possibile, in caso di bisogno, isolare un tratto di linea. Ognuno di questi tratti di linea è provvisto di due o tre parafulmini per alta tensione con resistenze di carborundum montati sui pali.

Siccome una tensione a 600 volt a corrente alternata è molto più pericolosa per gli isolatori che una eguale tensione a corrente continua, per poter usare lo stesso materiale di sospensione che si adopera per le tramvie elettriche urbane, si sono impiegati isolatori doppi.

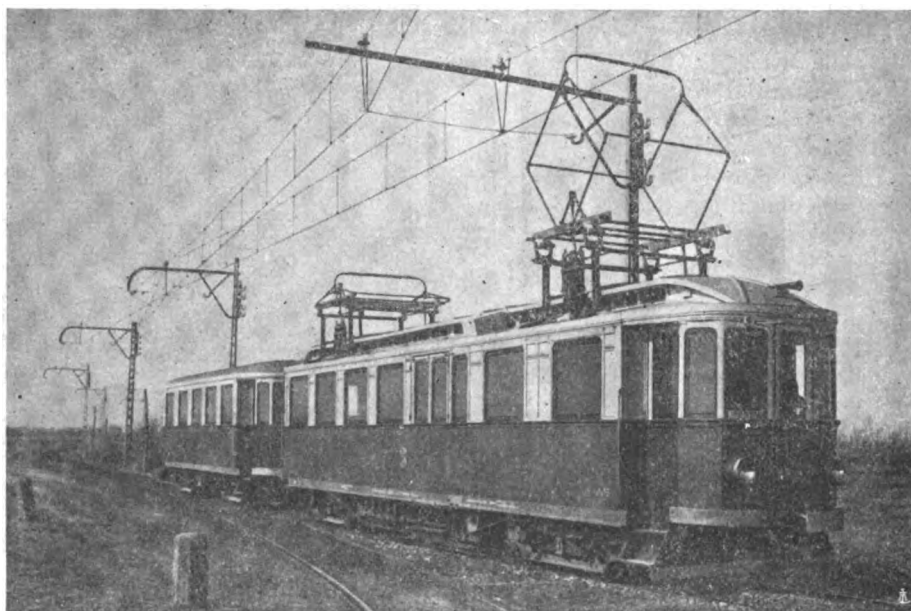



Fig. 6. — Vista di un treno.

Questi isolatori doppi, sistema A. E. G., hanno uno speciale isolamento nel bullone che si avvita nella griffa, e così pure la campana d'acciaio è isolata internamente.

Con questo materiale si è potuto utilizzare le sospensioni trasversali già esistenti dove la linea corre parallela a un tratto della tramvia cittadina senza pericolo che, per difetto di isolamento, avvenga un contatto tra la corrente continua e quella alternata.

La linea d'alimentazione per il tratto ad alta tensione, consiste in un cavo di rame di 53 mm². della lunghezza di circa 350 m. montato su pali speciali. — L'alimentazione della linea a bassa tensione avviene in due punti ed in parallelo; il primo di questi si trova precisamente davanti alla centrale ed il secondo a 2,5 km. di distanza presso la stazione dei trasformatori della rimessa di Santa Sofia. L'energia elettrica viene fornita ai trasformatori di questo secondo punto di alimentazione da un feeder a 6000 volt partente dalla centrale. Questo feeder fu montato su pali della linea a bassa tensione superiormente alla linea del telefono e del telegrafo, e perciò fu sospeso a catenaria. Telefono e telegrafo di servizio corrono lungo l'intera linea di 35,65 km. di lunghezza, e possono essere adoperati senza inconveniente.

***

Materiale mobile. — La dotazione del materiale mobile si compone di 10 vetture automotrici e 5 di rimorchio.

Tutte le vetture sono costruite dalla « Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg » di Norimberga; le automotrici comprendono 44 posti a sedere divisi in due classi, e cioè 12 in prima classe e 32 in seconda, nonchè circa 12 posti in piedi (fig. 7).

La parte meccanica è di costruzione molto robusta e comprende principalmente un telaio in ferri profilati che appoggia su due carrelli con longheroni in lamiere fucinate a stampo. Le ruote con cerchioni d'acciaio hanno un diametro di 850 mm. La distanza fra gli assi di uno stesso carrello è di m. 1,600 e quella fra i perni dei 2 carrelli è di m. 8,300. Lo scartamento delle ruote è normale, come si è detto parlando del binario. Le due classi sono divise fra loro dal bagagliaio, nel quale vi è pure un armadio inacces-

sibile al pubblico, che contiene gli apparecchi elettrici ad alta tensione. Si accede al bagagliaio per due porte laterali, ed in caso di forte affluenza si possono avere 6 posti a sedere abbassando dei sedili ribaltabili.

Nella vettura possono quindi trovar posto circa 60 persone senza incomodarsi a vicenda.

matore, insieme ad un altro più piccolo, detto « di regolazione », serve per regolare la velocità dei motori mediante appositi controller posti nelle cabine del manovratore Questa disposizione serve pure per la marcia con bassa tensione, però in questo caso funziona soltanto l'avvolgimento a bassa tensione.

La corrente prima di passare al trasformatore principale deve

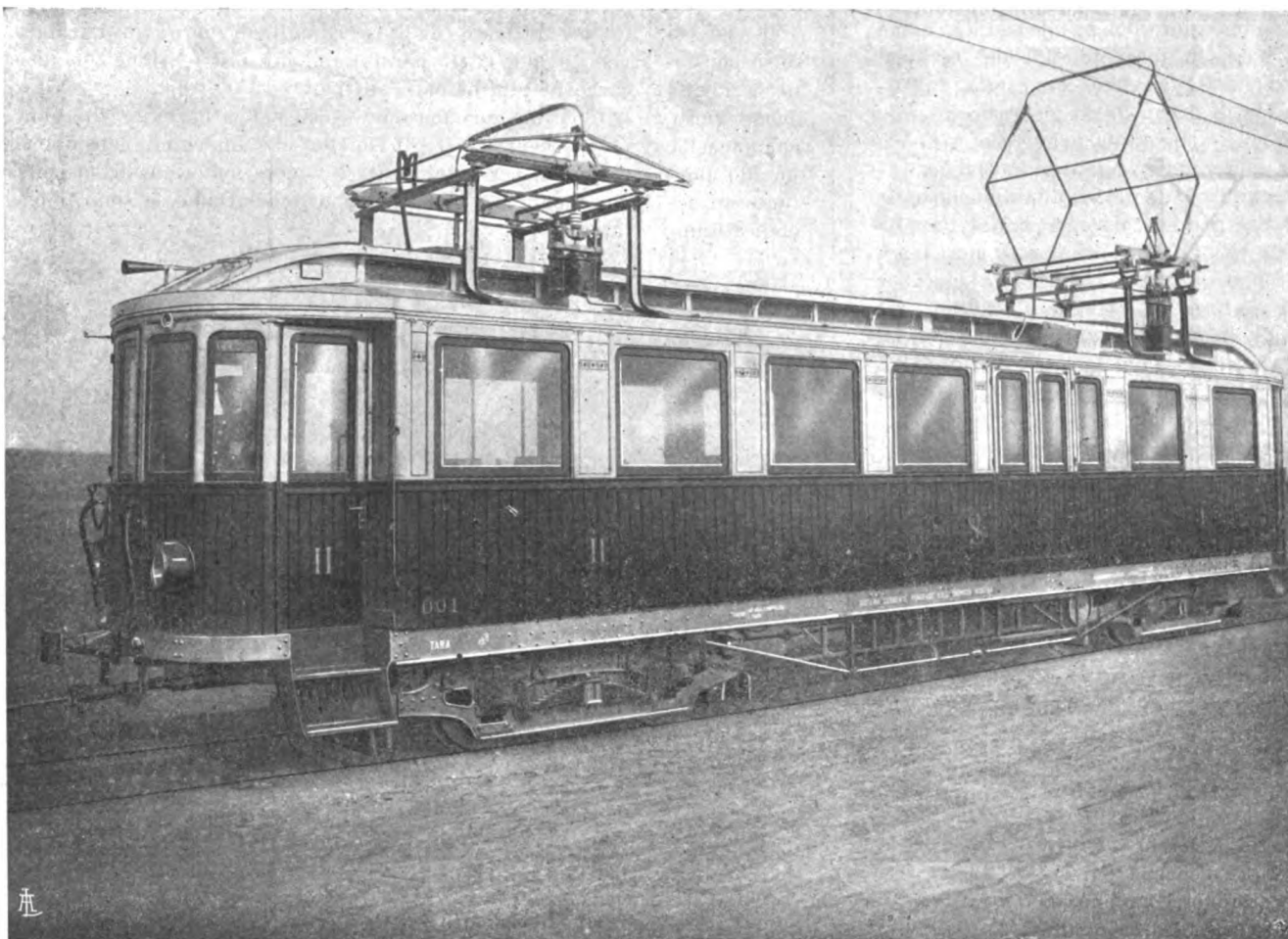



Fig. 7. — **Vista della vettura automotrice.**

L'equipaggiamento elettrico comprende principalmente due motori Winter-Eichberg dell'Allgemeine Elektricitäts Gesellschaft, della potenza normale di 80 HP. ciascuno montati sopra uno stesso carrello (fig. 8) mentre l'altro carrello porta soltanto un compressore ad ingranaggio per i freni ad aria. I motori sono tetrapolari ed hanno uno statore avvolto come quello dei motori ordinari d'induzione: il rotore invece è del tutto simile ad un indotto di motore a corrente continua.

Dalla parte del pignone il rotore porta delle alette che hanno l'ufficio di succhiare l'aria e di ventilare internamente il motore. La tensione applicata ai motori è di circa 600 volt.

Per la presa di corrente servono due archetti a pantografo comandati ad aria compressa, dei quali uno serve per l'alta tensione e l'altro per la bassa Durante la marcia con alta tensione la corrente viene ridotta alla tensione voluta dal motore con un trasformatore sospeso al telaio della cassa circa a metà. Questo trasfor-

in entrambi i casi percorrere apposite bobine di selfinduzione prima delle quali sono derivati i parafulmini.

Il circuito ad alta tensione comprende pure una valvola di sicurezza ed un interruttore automatico ad olio, i quali apparecchi sono rinchiusi nella camera già menzionata (nel bagagliaio). Un congegno speciale combinato colla conduttura dell' aria compressa dell' archetto, non permette alla porta della camera di aprirsi finchè l' archetto non sia abbassato e quindi posto fuori contatto della linea ad alta tensione. Aprendosi poi la porta, per maggior sicurezza viene messa automaticamente a terra la conduttura proveniente dall'archetto, e così tutti gli apparecchi ad alta tensione possono essere visitati e toccati senza alcun pericolo.

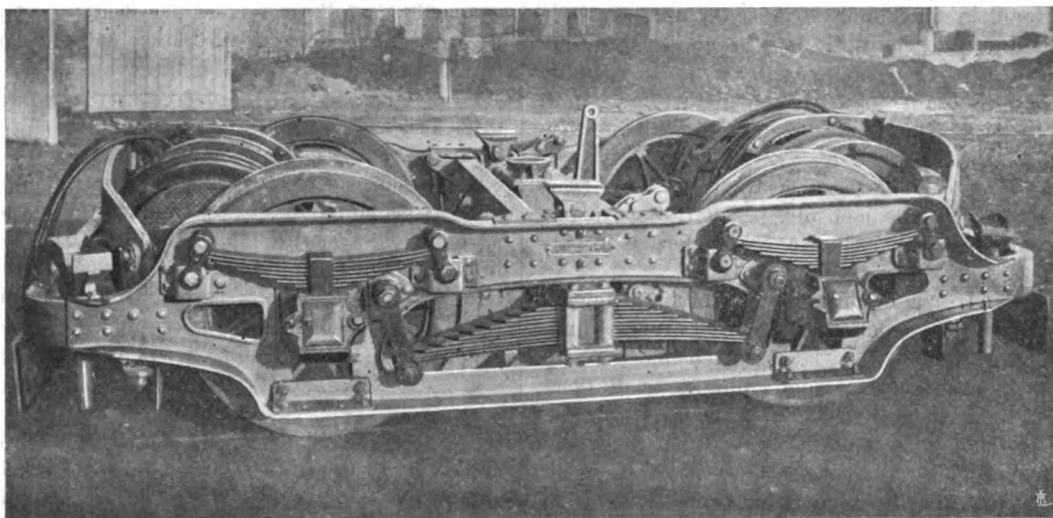



Fig. 8. — **Carrello motore** - *Vista.*

L' illuminazione ed il riscaldamento delle vetture sono fatti elettricamente con una presa di corrente sul trasformatore a 110 volt.

I rimorchi offrono 38 posti a sedere fra 1ª e 2ª classe e, come le automotrici, sono provvisti di freno ad aria Böcker.

LO SCARICO MECCANICO DEI CARBONI IN ITALIA.

L'*Ingegneria Ferroviaria* ha trattato diffusamente degli apparecchi pel carico del carbone da terra sulle navi ed ha brevemente accennato a quelli per lo scarico da galleggiante a terra (1). Questi ultimi apparecchi sarebbero per noi di un'importanza di gran lunga maggiore dei primi perchè, come è a tutti noto, la quasi totalità del carbone consumato in Italia viene importata dall'estero per via di mare. Basta pensare che tale importazione è ammontata nel 1908 a 5.767.535 tonn. per comprendere quale grandissima importanza avrebbe per noi la diminuzione delle relative spese per lo scarico mediante l'applicazione su vasta scala dei mezzi meccanici. Ma purtroppo si deve riconoscere che per quanto si riferisce al carbone destinato agli usi generali, siamo appena al principio; e che per quello destinato alle ferrovie non si è ancora fatto nulla per tale scopo.

Pet carbone destinato agli usi ordinari gl'impianti finora eseguiti sono, per quanto ci consta, unicamente quelli di Savona e di Genova.

***

Nel porto di Savona, fu costruito un impianto di scarico sistema Hunt, il quale però per le ostilità degli scaricatori di quel porto e per varie altre ragioni, non ha mai funzionato regolarmente.

Nel porto di Genova la « Società per lo scarico automatico dei carboni » ha eseguito ed esercita un impianto che comprende quattro elevatori tipo Brown, di cui due situati sul Ponte Biagio Assereto (fig 9) e due sul Ponte Paleocapa (fig. 10). Ogni elevatore si compone di una travata metallica sporgente per 10 m. sul mare e poggiante ad un estremo sopra un'incastellatura metallica ed all'altro estremo sopra una stilata scorrevole su rotaie.

Tanto il carrello che porta il secchione quanto il secchione stesso sono guidati da funi di acciaio e possono essere arrestati in un punto qualunque della loro corsa.

La cabina di manovra si trova sull'incastellatura d'appoggio della travata, sulla quale trovasi l'apparecchio automatico di pesatura.

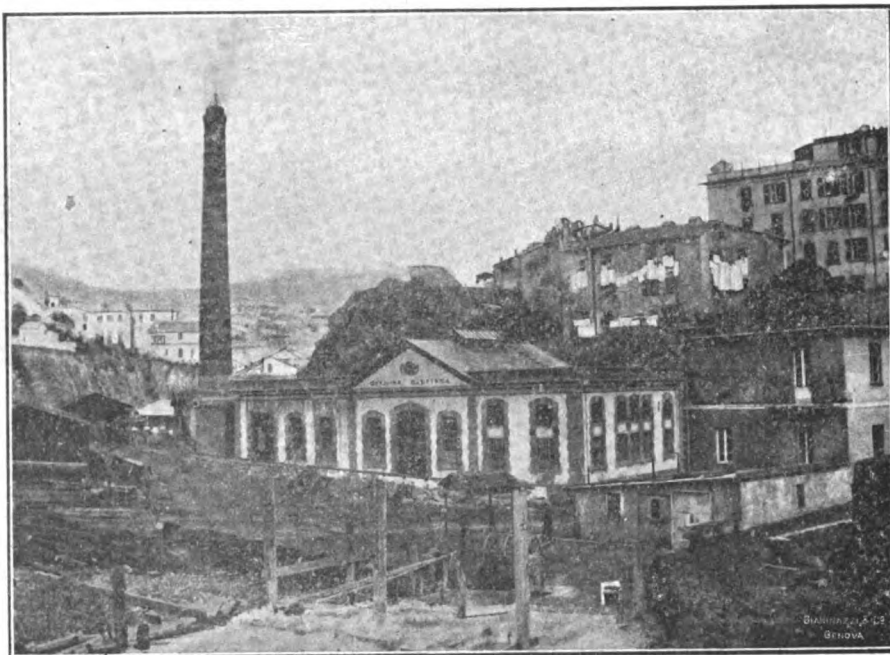



Fig. 11. — Centrale nella Cava della Chiappella. - *Vista*.

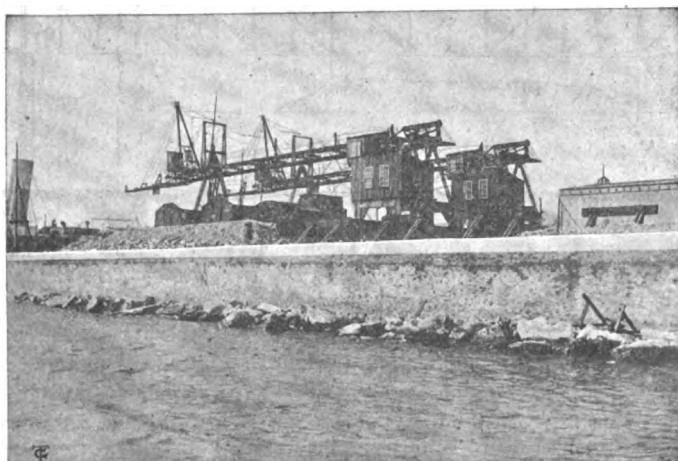



Fig. 9. — Elevatori Brown sul ponte B. Assereto. - *Vista*.

Un'operazione completa dell'elevatore si effettua in circa 75 secondi. La potenzialità media di sbarco in 10 ore di lavoro è, per ogni singolo elevatore, di circa 400 tonn.

***

Ma ben presto la potenzialità dei quattro elevatori Brown divenne inadeguata alle cresciute esigenze del porto di Genova al cui ordinamento si veniva intanto provvedendo coll'istituzione del locale Consorzio autonomo. Uno dei primi passi fatti da questo Ente fu lo studio dell'applicazione degli scaricatori automatici del carbone: infatti nell'ottobre del 1907 si iniziò l'esercizio parziale di un impianto di otto elevatori elettrici sul molo Biagio Assereto costruiti come dicemmo per conto del locale Consorzio autonomo, e dei quali diamo breve descrizione.

L'energia è generata nella centrale posta nelle vicinanze della Cava della Chiappella (fig. 11) la quale, come è noto trovasi vicinissima al porto e fornisce per le sue costruzioni un buon materiale ricavato dal piccolo promontorio che termina alla punta della Lanterna. La

Fig. 10. — Elevatori Brown sul ponte Paleocapa - *Vista*

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909, numero 15, pagina 260.

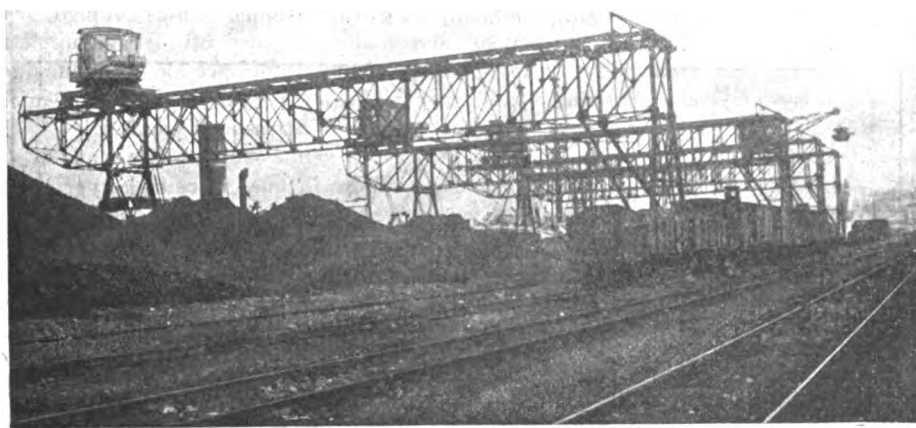
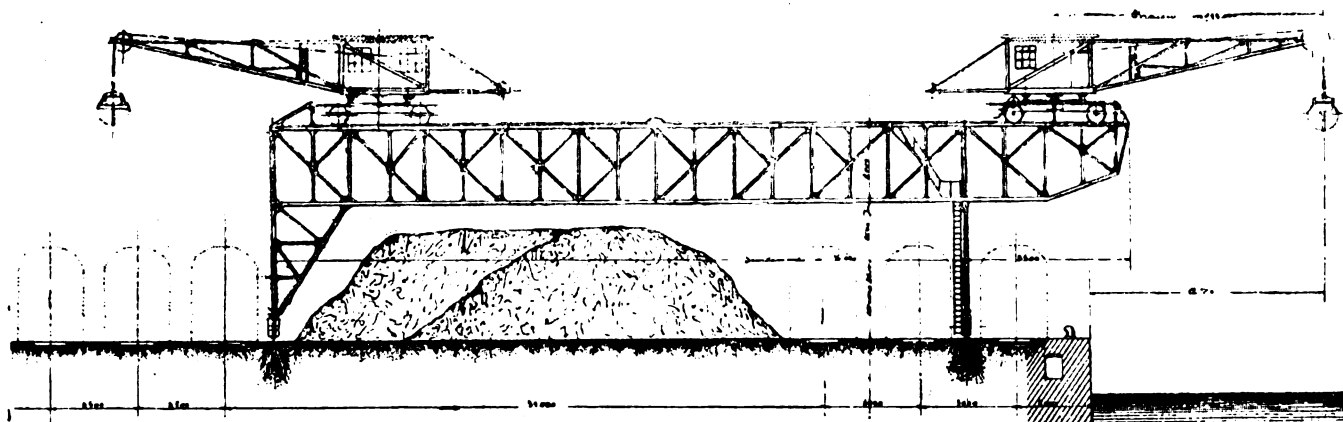



Fig. 12. — **Insieme degli elevatori elettrici sul ponte Assereto.**

centrale comprende tre caldaie e tre motrici, a doppia espansione, il tutto fornito dalla Ditta Franco Tosi, della potenza di 180 HP effettivi. Le dinamo furono fornite dalla Ditta Siemens-Schuckert: sull'albero di ogni motore è calettato l'indotto di una dinamo corrente continua, della potenza normale di 100 Kw. e per una tensione di 550 volts. Le dinamo sono ad espansioni polari esterne con avvolgimento in elevazione e poli di commutazioni.

La centrale comprende inoltre una batteria composta di 275 elementi Tudor, della capacità di 324 ampère-ora, la quale può sopperire a richiesta di energia fino a 560 ampère.

Gli apparecchi elevatori e trasportatori di carbone constano di un ponte metallico che può muoversi lungo un binario (fig. 13); sul ponte scorre una gru girevole munita di bilancia automatica. La parte in aggetto verso il mare è di m. 8,50; la distanza tra le posizioni estreme della benna è di circa m 60. La potenzialità oraria media di tali apparecchi è calcolata in 50 tonn. La manovra per tutti i vari movimenti può essere eseguita da un solo manovratore.

Sembra che il Consorzio in vista del rendimento di questi apparecchi meccanici, sia intenzionato di aumentarne il numero.

Nella Stazione marittima di Venezia vengono impiegate le gru idrauliche colà esistenti per l'estrazione del carbone dalle stive dei piroscafi o dalle chiatte, mediante semplici benne riempite a mano; ma ciò non può essere considerato come scarico automatico. Per quanto ci consta altro in Italia non esiste (1). e tutto ciò è ben poco in confronto a quello che si potrebbe fare in tutti quei porti in cui il movimento dei carboni raggiunge una certa importanza.

(1) Il Municipio di Spezia sta studiando un impianto di apparecchi analoghi a quelli del porto di Genova per il porto mercantile di quella città.

* * *

Come si è già detto, per le nostre ferrovie nulla si è fatto nei quattro anni e mezzo di vita dell'Amministrazione di Stato, nei riguardi dello scarico meccanico del carbone, occorrente per le medesime che permetterebbe di ridurre notevolmente la non indifferente spesa richiesta per lo scarico, quale è effettuato attualmente, fatta eccezione per il carbone scaricato a Genova cogli apparecchi sopra ricordati, per il quale però si paga tuttavia la tassa rilevante di L. 1,50 $\div$ 1,80 per tonn. In altri porti si paga più ancora: a Livorno per esempio, L. 2,17 da piroscafo a terra e L. 2,40 da piroscafo a carro; in Ancona L. 2,20 quando non occorre la pesatura e L. 2,45 in caso contrario.

Tenuto conto che nel 1908-1909 il carbone scaricato per conto dell'Amministrazione nei vari porti del Regno fu di 1.721.173 tonn. ripartito come è indicato nella tabella allegata, si scorge che per il relativo scarico si spesero per lo meno tre milioni. Quando si pensa che lo scarico meccanico non dovrebbe costare come spesa di esercizio che circa 50 cent. per tonn. ed altri 20 cent. per l'interesse ed ammortamento dell'impianto e quindi 70 cent. complessivamente in confronto del costo attuale, che è di L. 1,80 in media, si scorge che si potrebbe risparmiare almeno L. 1 per tonn. sulla spesa attuale.

Fig. 13. — **Elevatori elettrici.** - *Elevazione.*

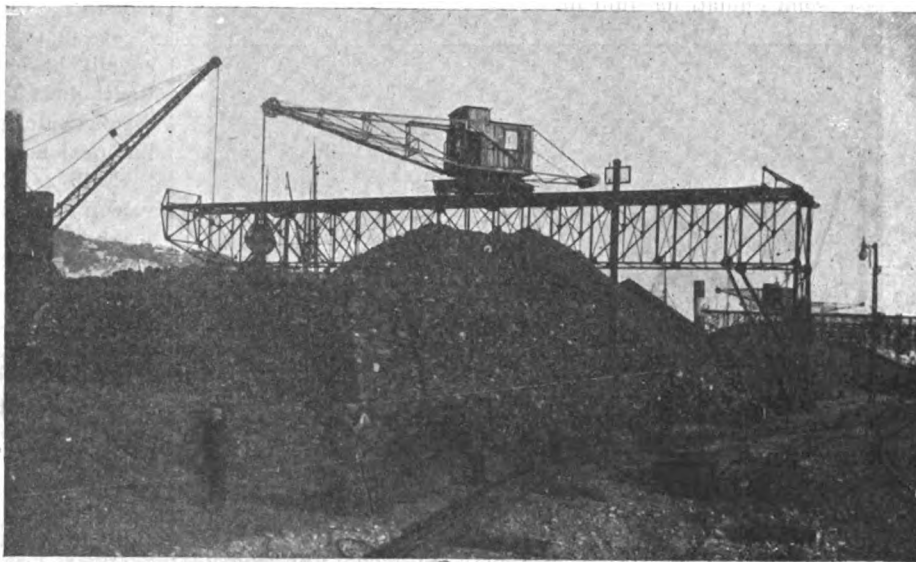



Fig. 14. — **Elevatori elettrici** - *Vista.*

E poichè nei porti della Sicilia ed in quelli minori non sarebbe forse conveniente l'impianto meccanico per la troppa piccola quantità di carbone scaricato, risulterebbe che per 1.500.000 tonn. di carbone che si scaricano nei porti maggiori si potrebbe risparmiare circa 1,5 milioni all'anno.

* * *

Ci consta che il primo impianto, assai modesto, che si avrà per lo scarico di carboni delle Ferrovie italiane dello Stato sarà quello

che si sta costruendo nella Stazione marittima di Livorno. Ancora prima dell'esercizio di Stato, il Ministero aveva affidato all'Ufficio del Genio Civile l'incarico di provvedere alla costruzione di una

Peso in tonnellate del carbone caricato ai porti per conto dell'Amministrazione delle Ferrovie.

PORTI		1907-1908	1908-1909
Genova	tonn.	443.798	448.301
Venezia	»	276.118	226.471
Savona	»	174 808	190.248
Livorno	»	151.157	170.324
Spezia	»	73.726	104.482
Civitavecchia	»	64 302	81.148
Torre Annunziata	»	115 970	123.976
Napoli	»	7.873	7.175
Ancona	»	87.874	107.556
Brindisi	»	105.362	120.471
Porti della Sicilia	»	66.125	101.897
Porti minori	»	13.821	3 124
	Tota le tonn.	1.580.934	1.721.113

gru elettrica da 20 tonn. pel carico dei marmi insistentemente richiesto dagli interessati. Attuato l'esercizio di Stato, l'incarico venne trasferito all'Amministrazione delle ferrovie, e poichè appariva che tale gru avrebbe avuto lavoro assai limitato e certamente

Fig. 15. — Estremità di un elevatore e gru. - *Vista.*

saltuario, sorse l'idea di utilizzare la detta gru, anche per lo scarico dei carboni. La gru è attualmente in corso di costruzione e fra pochi mesi sarà pronta per l'esercizio: secondo il contratto stipulato colla Ditta costruttrice, si potranno scaricare con essa 40 tonn. all'ora. E' facile però prevedere che anche qui, come in tutti gli altri casi di impianti analoghi, gli scaricatori del porto non mancheranno di avanzare opposizioni; non ci consta se l'Amministrazione ha pensato a qualche provvedimento per fronteggiare tali opposizioni; ma confidiamo che il buon senso da una parte e la serena energia dall'altra varranno ad evitare qualsiasi conflitto che sarebbe di grave pregiudizio per tutti a cominciare dagli stessi scaricatori. Ci riserviamo di ritornare sull'argomento quando la gru sarà in funzione.

CARRI SPECIALI DELLE FERROVIE ITALIANE DELLO STATO.

(*Vedere le Tavole I, II e III*)

Tra i vari tipi di carri studiati e costruiti dall'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato meritano speciale menzione quelli che illustriamo nelle tavole allegate, i quali sono adibiti uno al riscaldamento dei treni e gli altri a trasporti speciali.

Il carro riscaldatore (Tav. I) venne studiato allo scopo di sussidiare il riscaldamento a vapore in quei veicoli che per la loro lontananza dalla locomotiva meno risentono l'azione del vapore di essa. La sua disposizione è chiaramente rappresentata nella Tav. I. Nell'unico scompartimento è installata una caldaia delle automotrici Gr. 60 F. S. già descritte nell'*Ingegneria Ferroviaria*; (1) e alle pareti del carro sono addossate due casse d'acqua comunicanti tra loro, e altre due casse per il carbone sono poste all'altra estremità del veicolo. Il vapore dalla caldaia passa nella condotta la quale si estende per tutta la lunghezza del carro, che può così essere inserito tra due veicoli in qualunque punto del treno. Due porte estreme con praticabile metallico a cerniera permettono la comunicazione del carro riscaldatore cogli altri veicoli del treno.

Il carro è munito di freno Westinghouse ed a mano, apparecchi di illuminazione ad olio, una morsa per eventuali riparazioni ed otto ganci per appendere otto accoppiamenti di riserva per il riscaldamento a vapore.

Il secondo carro speciale è adibito al trasporto dei cavalli (Tav. II): esso è diviso in quattro scompartimenti di cui due occupati da tre cavalli per ognuno e due dal relativo personale di scorta.

Gli scompartimenti per i cavalli sono suddivisi poi in tre box mediante tramezzi mobili di divisione imperniati nel modo chiaramente mostrato nel disegno.

Al telaio, in corrispondenza delle due porte per l'entrata dei cavalli, sono fissati a cerniera due ponti mobili per il passaggio degli animali dal piano caricatore nell'interno del veicolo. Il veicolo, le cui dimensioni della sezione trasversale sono contenute nei limiti della sagoma limite italiana e di quella internazionale, è munito di freno a mano e Westinghouse, della condotta per il riscaldamento a vapore, e degli apparecchi per l'illuminazione ad olio.

Infine il terzo carro da menzionare è quello destinato al trasporto equipaggi, (Tav. III), di cui anche altre Amministrazioni ferroviarie estere, come ad esempio la « Paris Lyon-Mediterranée », dotarono il loro materiale rotabile. Anche questo carro, come il primo già descritto, è ad unico scompartimento: il carico e lo scarico dei veicoli è fatto attraverso le porte di testa mediante un ponte mobile facente parte dell'arredamento del carro e nella guisa indicata nella Tavola. Il nuovo carro equipaggi, come il carro per cavalli, ha le dimensioni della sezione trasversale comprese nei limiti della sagoma di carico italiana ed internazionale per carri; esso è equipaggiato con freno pneumatico continuo ed a mano, illuminazione elettrica, condotta per il riscaldamento a vapore.

Nella tabella seguente riassumiamo i dati generali dei tre veicoli illustrati e sommariamente descritti.

DATI GENERALI		Carro riscaldatore	Carro trasporto cavalli	Carro trasporto equipaggi
Scartamento	mm.	1.435	1.435	1.435
Numero degli assi	n°	2	2	2
Base rigida	mm.	4.500	4.750	4 500
Lunghezza del telaio	»	7.000	8.900	8.360
Lunghezza totale del carro	»	8.150	10 050	9.510
Larghezza massima della cassa.	»	2.850	2 740	2.730
Altezza massima della cassa	»	3.800	3.805	3.975
Tara	kg.	19.000 (2)	—	—
Portata	»	—	—	1.2000

Tutti e tre questi carri speciali della nostra Amministrazione vennero costruiti dalla « Società delle officine di Savigliano ».

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1907, n. 20, p. 326.
(2) Senza acqua e carbone.

Carro coperto con caldaia per il riscal

Carro coperto per traspor

sporto cavalli. TAV. II.

Carro coperto per trasporto equipaggi.

LOCOMOTIVE ED AUTOMOTRICI A VAPORE

Ricerche sulle alte pressioni nel servizio delle locomotive (1).

Or è qualche anno la Carnegie Institution di Washington incaricò l' Università di Purdue di eseguire una serie sistematica di ricerche allo scopo di determinare l'utilità delle alte pressioni nel servizio delle locomotive. I lavori sono terminati ed ora il prof. Goss ha rimesso all'Institution un rapporto definitivo testè pubblicato di cui stimiamo opportuno informare i nostri lettori. Il programma comprendeva una serie di esperienze da eseguirsi alla pressione di 16,8 - 15,5 - 14 - 12,7 - 11,3 - 8,4 kg. cm². La locomotiva (fig. 16) di cui si servì il prof. Goss nell'eseguire le esperienze è quella regolamentare usata nel laboratorio dell'Università di Purdue conosciuta sotto il nome di « Schenectady n° 2 » perchè costruita nelle officine di Schenectady dell' « American Locomotive Co. » di New York.

* * *

Difficoltà inerenti alla marcia ad alte pressioni. — I risultati ottenuti han dimostrato che le difficoltà di marcia attribuite ordinariamente alla cattiva qualità dell' acqua d' alimentazione, aumentano rapidamente all'aumentare della pressione di lavoro. L'acqua di cui dispone il laboratorio di Purdue contiene una proporzione considerevole di magnesio e di carbonato di calcio: impiegata in caldaie che lavorano a basse pressioni dà origine a depositi che sono facilmente asportati mediante un lavaggio a caldo.

La caldaia della « Schenectady n° 1 » timbrata a 9,8 kg/cm²., lavorava normalmente alla pressione di 9,1 kg/cm². Dopo aver servito per le ricerche durante sei anni, essa lasciò il laboratorio con la caldaia in buonissime condizioni. La « Schenectady n° 2 », che funziona a 14 atmosfere e più, è alimentata con la stessa acqua; dopo una percorrenza di 48.280 km. si manifestarono dei cretti nelle pareti laterali del forno che furono dovute sostituire con altre. Durante il funzionamento a 16,8 kg/cm²., la temperatura dell'acqua d'alimentazione nell' iniettore fu tale da dar origine a depositi calcari nel tubo premente e nel sistema di coni dell'iniettore stesso talchè dopo due ore di lavoro degli apparecchi era impossibile alimentare la caldaia.

È probabile che alcune difficoltà riscontratesi nella marcia ad alte pressioni siano dovute alla natura sperimentale dell'impianto;

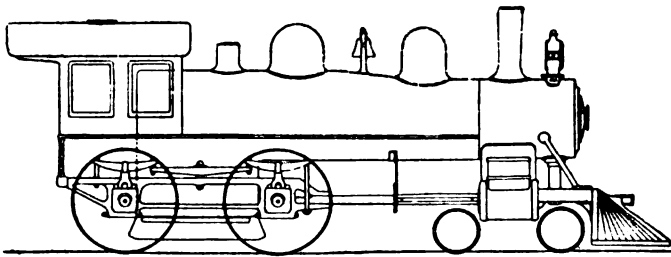



Fig. 16. — Locomotiva « Schenectady n° 2 ». - *Elevazione.*

ma i risultati mostrano chiaramente che la questione della manutenzione delle caldaie, specialmente nelle regioni ove l'acqua è di scadente qualità, si complica coll'elevazione della pressione di lavoro.

Le esperienze han dimostrato non esistere gravi difficoltà per la lubrificazione dei cassetti e degli stantuffi in locomotive che lavorano a 16,8 kg/cm²: a pressioni più elevate, ogni fuga accidentale che si manifesta sia nella caldaia che nell'apparato motore, esercita una maggiore influenza sul rendimento. Terminando la succinta esposizione delle difficoltà riscontrate nella condotta delle locomotive ad alte pressioni di lavoro, è opportuno rammentare che l'aumento della pressione costituisce un perfezionamento col quale è d'uopo armonizzi ogni singolo particolare costruttivo della macchina tutta. Una locomotiva destinata a lavorare ad una certa pressione deve essere studiata e mantenuta con cura maggiore che non un'analoga locomotiva destinata a lavorare a pressione ridotta

* * *

Effetto delle diverse pressioni sul rendimento della caldaia.

1° Sulla potenza di evaporizzazione d'una caldaia da locomotiva hanno lieve influenza i cambiamenti di pressione compresi tra gli 8,4 e 16,8 kg/cm².

2° Entro questi limiti, i cambiamenti di pressione producono sul rendimento del generatore un effetto che si traduce in atto colla riduzione della potenza di vaporizzazione di $^1/_2$ libbra di acqua per libbra di carbone

3° L'equazione $E = 5,126 - 0,02053\ H$ in cui E indica in kg. l'acqua vaporizzata a 100° C. per kg di combustibile ed H quella vaporizzata per m² di superficie di riscaldamento e per ora, dà la potenza di vaporizzazione della caldaia della « Schenectady n° 2 » nel cui forno si brucia carbone di Youghiogheny, per tutte le pressioni comprese tra gli 8,4 e 16,8 kg/cm², con un errore massimo del 2,1 %, per qualsiasi pressione.

4° Cambiamenti di pressioni che non superino i 2,8 o 3,5 kg/cm² non producono alcun effetto sensibile sulla potenza di vaporizzazione del generatore.

* * *

Effetto delle diverse pressioni sulle temperature in camera a fumo. — 1° La temperatura in camera a fumo è compresa fra 310 e 454° C. Il limite inferiore corrisponde ad una vaporizzazione di 19,53 kg. per m² della superficie di riscaldamento e per ora; quello superiore ad una vaporizzazione di 68,36 kg per m² della superficie di riscaldamento e per ora.

2° La temperatura in camera a fumo varia tanto poco col variare della pressione di lavoro che può dirsi che l'influenza di quest'ultima è trascurabile nelle condizioni ordinarie.

3° L'equazione $T = 253,8 + 2,92\ H$ in cui T indica la temperatura in gradi centigradi ed H i kg. d'acqua vaporizzata a 100° C per m² di superficie di riscaldamento, dà valori sufficientemente esatti per tutte le pressioni ordinarie.

* * *

Consumo di vapore. — La zona tratteggiata nel diagramma (fig. 17) rappresenta le variazioni del consumo di vapore alle diverse pressioni. Per poter fare i vari raffronti fu utile rappresentare l'effetto della pressione sul consumo del vapore mediante una curva ottenuta riducendo ad una linea la zona rappresentativa. Per tracciare tale curva si determinò il consumo medio in tutte le esperienze e alle varie pressioni e si riportarono i risultati ottenuti sul diagramma sotto forma di piccoli cerchi: si è quindi tracciata una curva di riferimento che rappresenta il consumo del vapore in una macchina perfetta. Sulla base di questa curva si tracciò l'altra AB

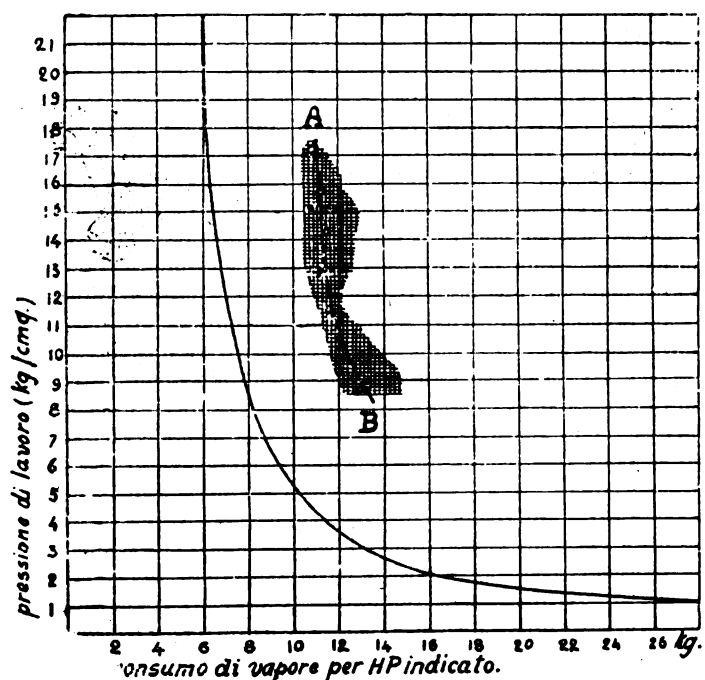



Fig. 17. — Diagramma del consumo di vapore.

(1) Vedere *L'Ingegneri Ferroviaria* 1908 n° 3, p. 8.

a quella proporzionale e in modo da passare più o meno esattamente per i circoletti stabiliti sperimentalmente: questa linea AC si può considerare rappresentante il consumo di vapore alle diverse pressioni di lavoro. Conviene notare che non trattasi di massimi e minimi, ma di una rappresentazione molto approssimativamente esatta del consumo.

* * *

Consumo di combustibile. — In base alla linea AB fu calcolato il consumo corrispondente di combustibile del Youghiogheny: la Tabella I dà il consumo del carbone alle varie pressioni di lavoro.

Tabella I.

Consumo di combustibile alle varie pressioni di lavoro.

Pressione kg cm².	Consumo di combustibile in kg HP indicato-ora	Economia di combustibile	
		kg HP indicato-ora	in %
(1)	(2)	(3)	(4)
16,8	1,48	0,018	1,2
15,5	1,50	0,022	1,5
14	1,52	0,027	1,7
12,7	1,55	0,031	2,0
11,3	1,58	0,062	3,8
9,8	1,64	0,076	4,4
8,4	1,72		

* * *

Scelta tra l'aumento della capacità del generatore e l'aumento della pressione di lavoro. — È noto come non sia possibile, in certe condizioni, sostituire alle elevate pressioni di lavoro un generatore di maggiore capacità senza bisogno di aumentare la pressione. Così per esempio, se nel progettare una nuova locomotiva si è nella possibilità di aumentare il peso della caldaia, conviene domandarsi se tale aumento di peso debba essere utilizzato per aumentare la pressione di lavoro, ovvero la superficie di riscaldamento. I risultati delle esperienze, completati da fatti relativi al peso dei generatori studiati per le diverse pressioni e capacità, forniscono i dati necessari per le analisi della questione.

Nel caso che la pressione stabilita sia di 12,7 kg/cm² l'economia che si ottiene con un aumento della pressione di lavoro è quasi uguale a quella che si otterrebbe con un aumento della capacità del generatore. Nel caso di pressioni più elevate, si possono ottenere maggiori vantaggi con un aumento della capacità.

È da notarsi che le conclusioni precedenti sono basate su dati relativi alla questione del consumo dell'acqua. I vantaggi di cui trattasi sono calcolati in funzione del combustibile che si può economizzare sviluppando una data potenza. Sacrificando l'economia che si può realizzare si giunge a sviluppare una potenza maggiore.

Qui l'A. nota che i vantaggi che risultano dall'aumento della pressione di lavoro devono esser considerati come un massimo e come un totale: come un massimo perchè sono basati su risultati ottenuti con una locomotiva mantenuta nelle migliori condizioni possibili; come un totale perchè, in marcia effettiva, intervengono probabilmente delle condizioni che riducono questo totale. D'altra parte, la relazione stabilita per mostrare il vantaggio che si può conseguire da un aumento della capacità del generatore non dà luogo che a poche condizioni restrittive: esso si basa sul fatto che per sviluppare una data potenza, una caldaia di grandi dimensioni richiederà una potenza di vaporizzazione per unità di superficie minore di quella richiesta da un più piccolo generatore. L'economia che si consegue riducendo la velocità di vaporizzazione è sicura: sia la caldaia pulita o con incrostazioni, sia a tenuta perfetta o perda, l'acqua d'alimentazione sia di buona o di cattiva qualità, la riduzione della velocità di vaporizzazione dà un vantaggio sicuro, che si traduce in atto con un aumento del rendimento.

Basando i confronti su una pressione iniziale di 8,4 kg/cm², si ha che un aumento di peso del 5 % stabilito a fine di ottenere una costruzione di maggior resistenza, aumenta del 8,5 % il rendimento, mentre se tale incremento viene utilizzato per aumentare le dimensioni del generatore, il rendimento si accresce solo del 3 %. Ad una pressione di 11,3 kg/cm², il vantaggio che presenta un aumento di pressione su quello della capacità è piccolissimo: esso è del 1/2 % ad una pressione di 12,7 kg/cm², e può considerarsi nullo nella marcia effettiva a causa delle fughe che si manifestano in corsa. Ad una pressione di 14 kg/cm², si trova che è indifferente aumentare la pressione o la capacità. Infine ad una pressione di 15,5 kg cm² risulta che, anche nelle condizioni ideali di manutenzione, l'aumento del rendimento che si può derivare da una maggior pressione è minore a quello che si consegue con un aumento della capacità.

* * *

Conclusioni. — 1° I risultati si riferiscono ad una locomotiva a vapore ed a semplice espansione.

2° Il consumo di vapore e di combustibile in condizioni normali di marcia, risultò essere il seguente:

Tabella II.

Pressione di lavoro.	Consumo di vapore per HP — h.	Consumo di combustibile per HP — h.
kg. cm²	kg.	kg.
8,4	13,02	1,72
9,8	12,39	1,64
11,3	11,90	1,58
12,7	11,63	1,55
14	11,41	1,52
15,5	11,23	1,50
16,8	11,05	1,48

3° I risultati mostrano che più elevata è la pressione, minore è il vantaggio che si può ottenere con un dato aumento di pressione: un incremento della pressione da 11,3 a 14 kg/cm², dà luogo ad un'economia di vapore di 0,49 kg. per HP/h, che scende a 0,36 kg. quando si aumenta la pressione da 14 a 16,8 atmosfere.

4° Un incremento della pressione da 11,3 a 14 kg/cm² dà luogo ad un'economia di carbone di 0,058 kg. per HP/h., che scende a 0,040 kg. quando si porta la pressione da 14 a 16,8 atmosfere.

5° Le difficoltà di manutenzione della caldaia e dei cilindri aumentano col crescere della pressione.

6° Ogni aumento della capacità del generatore procura una miglioria del rendimento nei riguardi della potenza, senza dar luogo ad un aumento delle spese di manutenzione.

7° Supponendo una pressione normale di 12,7 kg/cm² ed ammettendo le più dispendiose spese di manutenzione, è buona pratica utilizzare ogni aumento di peso di cui si può disporre costruendo una caldaia di maggiori dimensioni invece che di maggiore resistenza, capace di sopportare pressioni più elevate.

8° Ogni qualvolta le spese di manutenzione non siano le più dispendiose, conviene che la pressione di regime sia inferiore a 12,7 kg/cm²; altrettanto dicasi nel caso in cui si disponga di acque di alimentazione dure.

9° Il rendimento della locomotiva a semplice espansione ed a vapore saturo è soddisfacente ad una pressione di 11,3 kg/cm²; nelle condizioni più favorevoli il lavoro economico di una macchina non giustifica mai l'impiego di pressione di lavoro superiori alle 14 atmosfere.

G. P.

Automotrice a vapore delle Ferrovie Prussiane dello Stato.

L'Amministrazione delle Ferrovie prussiane dello Stato procede attualmente ad una serie sistematica di prove comparative sul funzionamento in servizio normale delle automotrici ad essenza, a vapore ed elettriche ad accumulatori; di quest'ultime *L' Ingegneria Ferroviaria* ebbe occasione di occuparsi (1).

Le due automotrici a vapore sottoposte alle prove vennero costruite dall' « Hannoversche Maschinenbau A. G. » di Hannover-Linden: ne riportiamo dalla *Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure* i dati seguenti.

* * *

L'automotrice, montata su un carrello motore ed un asse portante, è divisa nei seguenti cinque scompartimenti: cabina del macchinista e del generatore, uno scompartimento di quarta classe (16 posti a sedere e 24 in piedi), uno di terza (8 posti a sedere), un altro scompartimento di terza (24 posti a sedere) ed un bagagliaio.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909, n° 1, p. 10.

Nella cabina del macchinista trovansi la caldaia, le pompe d'alimentazione, un serbatoio di petrolio o di carbone capace di contenere combustibile bastevole per un percorso di 150 km.: la cassa d'acqua è fissata sotto il telaio ed ha una capacità di 1200 litri.

Fig. 18. — Automotrice a vapore delle Ferrovie Prussiane di Stato. - *Vista.*

La caldaia (fig. 19) genera vapore ad una pressione da 35 ÷ 50 kg/cm². È del tipo Stoltz a dodici piastre tubolari di acciaio colato: i tubi vaporizzatori comunicano inferiormente con un depuratore dell'acqua di alimentazione e superiormente col collettore di vapore. È munita

Fig. 19. — Automotrice a vapore delle Ferrovie Prussiane di Stato *Sezione del generatore.*

pure di un surriscaldatore composto di tredici elementi tubolari in acciaio senza saldatura, e di un riscaldatore dell'acqua di alimentazione posto alla base della ciminiera, della superficie di m² 4,1. La superficie di vaporizzazione e di m² 18,3, quella del surriscaldatore di m² 3.02.

Nel forno della prima automotrice si brucia carbone, in quello della seconda automotrice si brucia petrolio.

Il gruppo motore è compound a due cilindri interni, di 165 e 300 mm. di diametro e 320 mm. di corsa, le due bielle attaccano le manovelle dell'asse a gomito dell'asse posteriore del carrello. La distribuzione è a valvole.

Rimorchiando una vettura della capacità di quaranta posti, una delle automotrici raggiunse la velocità massima di 50 km. l'ora, che raggiunse i 70 km. marciando l'automotrice senza rimorchi. Il peso dell'automotrice è di 38 tonn.; il peso aderente dell'asse motore è di 14 tonn.

Da alcune esperienze eseguite nella regione accidentata del Limbourg risulterebbe che il consumo medio di combustibile sarebbe di 4 kg. per km. di percorrenza. La messa in pressione richiede circa tre quarti d'ora.

FERROVIE DI MONTAGNA - FILOVIE ECC.

Ferrovie possibili.

Se non si affacciasse troppo spesso la difficoltà di racimolare i fondi occorrenti per la loro costruzione, non poche nuove ferrovie porterebbero già il loro prezioso aiuto allo sviluppo del nostro commercio. Vale la pena di accennare un espediente adottato in Danimarca, la cui applicazione potrebbe in non pochi casi prestarsi a risolvere la difficoltà dei capitali necessarii.

Si voleva colà una ferrovia che unisse Copenaghen a Sliangerup posta quasi sull'orlo nord-ovest dell'isola di Selandia.

Per 35 chilometri di linea occorrevano all'incirca tre milioni, che non si potè riuscire ad avere dal governo di Danimarca neppure come sussidii regolamentari.

E allora l'iniziativa privata seppe rimediarvi traendo profitto da uno degli effetti sempre inerenti all'esistenza di una nuova comunicazione, quello di portare indubbiamente un aumento nel valore dei terreni e fabbricati attigui.

I proprietarii dei terreni circostanti alla nuova ferrovia si obbligarono con dichiarazione scritta a cedere, per il periodo di trenta anni all'azienda della nuova linea il 30 per cento del maggior valore che sul prezzo stabilito all'atto della dichiarazione avrebbero ricavato ogni volta che toccasse loro di alienare un lotto di terreno, escluso il caso di eredità o di dote.

Grazie ad un'attiva propaganda tutti i proprietarii interessati aderirono di buon grado ad assumersi tale obbligo con contratti regolari.

A mezzo di questi contratti riuscì facile ed anche sollecito trovare due Banche che si assunsero di fornire i fondi necessarii. E la ferrovia Copenaghen-Sliangerup è in esercizio dall'estate del 1906.

La ferrovia a cremagliera Chamonix-Montenvers.

È stata recentemente aperta all'esercizio la ferrovia Chamonix-Montenvers, costruita in una regione che è noto centro di un importante movimento turistico. Come rilevasi dalla planimetria generale della

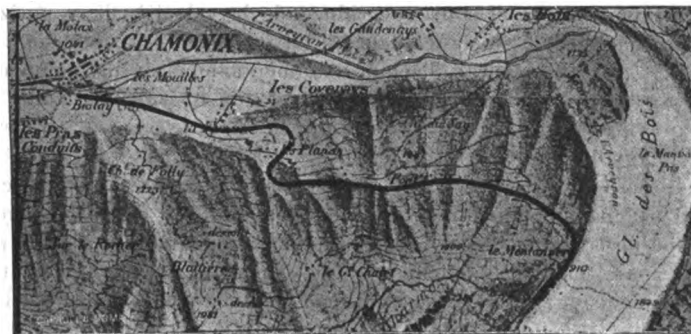



Fig. 20. — Ferrovia Chamonix-Montenvers. - *Planimetria generale.*

linea, che riproduciamo dal ***Bulletin Technique de la Suisse Romande***, la stazione di Montenvers trovasi proprio sul limite del famoso Mer de Glace (fig. 25); la distanza orizzontale tra l'asse degli edifici delle stazioni di testa della nuova linea è di m. 5040, mentre la lunghezza reale della linea è di m. 5407, con una differenza di livello fra la piattaforma delle due stazioni di m. 871.

Ecco le caratteristiche principali della linea:

Scartamento del binario.	m.	1
Larghezza della piattaforma	»	4,20
Pendenza massima	mm.	220 ‰
Raggio minimo	m.	80

L'armamento è fatto con rotaie Vignole da 20,35 kg./ml., ancorate su traverse di acciaio lunghe m. 1,80; la cremagliera è del tipo Strub (1) con passo di mm. 100, sostituita nella stazione di Montenvers con cremagliera Abt.

Allo scopo di impedire lo scorrimento del binario, vennero gettati simmetricamente all'asse della linea ed alla distanza di m. 72 da asse ad asse, dei blocchi di calcestruzzo in cui vennero immersi dei tronchi di rotaie contro i quali si appoggiano le traverse.

Tra le varie opere d'arte accenniamo brevemente ai due viadotti e alle due gallerie. Il viadotto di Montenvers (fig. 24) è lungo m. 152, largo m. 3,20, in ascesa di 220 mm. ed ha la forma di *S*. Consta di undici archi rampanti ellittici di m. 10,24 di apertura, ed è costruito completamente di granito. Il viadotto des Bois (fig. 21) è a tre archi rampanti ed una travata metallica di 28,10 m. di luce.

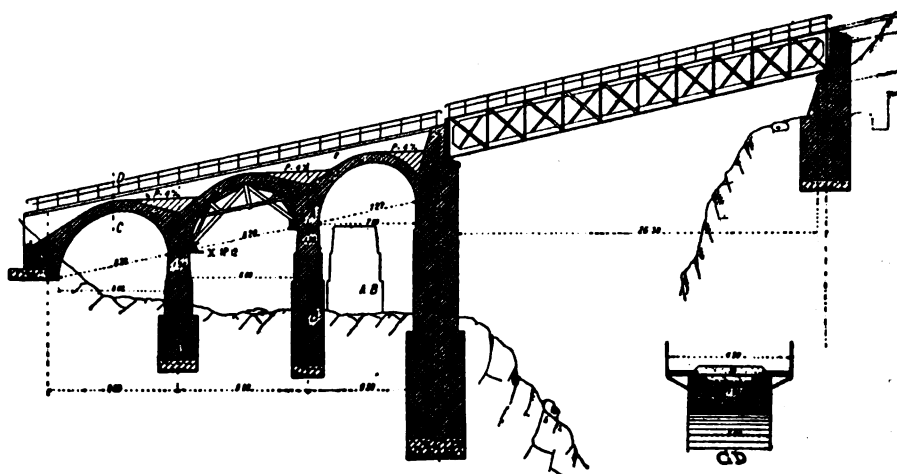



Fig. 21. — **Ferrovia Chamonix - Montenvers.** - *Viadotto des Bois.*

Le locomotive (fig. 23) vennero costruite dalla « Société Suisse pour la construction de locomotives et de machines » di Winterthur: esse sono munite di quattro freni, di cui due agiscono sulle ruote dentate, il freno ad aria e quello a vapore.

Per quanto concerne l'esercizio, diremo che le tariffe sono stabilite come segue:

	1ª classe	2ª classe
Andata	L. 12	L. 8
Andata-ritorno	» 18	» 12.

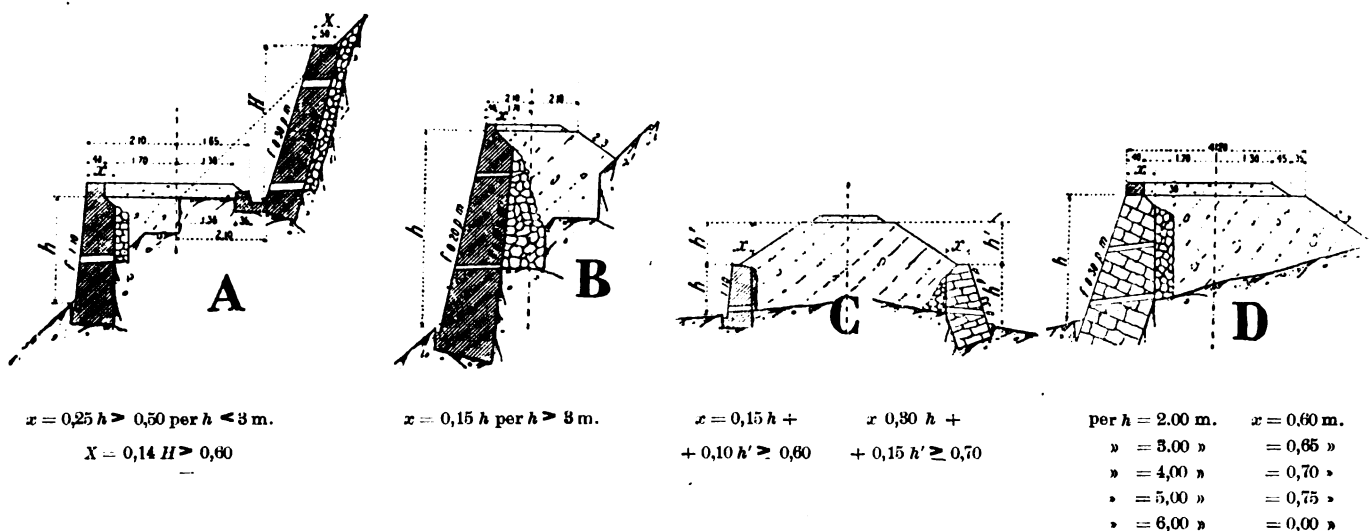



Fig. 22. — **Ferrovia Chamonix-Montenvers.** — *Sezioni trasversali della via.*

Fig. 23. — **Ferrovia Chamonix - Montenvers.** - *Sezione della locomotiva.*

I prezzi della tariffa sopra indicata non sono eccessivamente alti, se si pone mente che l'escursione su muletti veniva a costare due volte tanto, impiegando un tempo quasi doppio, e che l'escursione fatta con quel mezzo di trasporto lasciava molto a desiderare dal lato della comodità.

Le caratteristiche principali delle locomotive sono:

Diametro dei cilindri.	mm.	360
Corsa dello stantuffo.	»	400
Diametro delle ruote dentate	»	860
» portanti	»	520
Lunghezza totale.	»	6660
Peso a vuoto	tonn.	17,5
Peso in servizio	»	20,8
Sforzi di traziono	Kg.	11.000

La prima galleria è artificiale, è lunga m. 103 in curva di m. 80 di raggio ed in ascesa di mm. 219: la seconda, a forma di *S*, è lunga m. 306 m. ed in ascesa di mm. 219.

Così con questa nuova ferrovia di montagna si è estesa la rete ferroviaria nella Svizzera occidentale di cui *L'Ingegneria Ferroviaria* ebbe già ad occuparsi, descrivendo la ferrovia Martigny-Chatelard (1).

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909, n° 3, p. 47.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1908, n°. 17, p. 284, 1909, n. 3, p. 47.

Fig. 24. — **Ferrovia Chamonix - Montenvers.** - *Viadotto di Montenvers.*

Fig. 25. — **Ferrovia Chamonix - Montenvers.** - *Vista del Mer de Glace.*

La spesa per la costruzione della ferrovia ammontò a L. 3.285.000. così ripartite:

1.	Spese generali	L.	910.000
2.	Espropriazioni	»	172.000
3	Movimenti di terra	»	565.001
4.	Opere d'arte.	»	710.000
5.	Edifici.	»	180.000
6.	Ammortamento, materiale fisso	»	345.000
7.	Materiale rotabile.	»	370.000
8.	Diverso	»	33.000
		L.	3.285.000

Occorre notare che l' importo suddetto non è che approssimativo.

ASSOCIAZIONI - CONGRESSI - ESPOSIZIONI

Le Associazioni tecniche ferroviarie nell' Unione Nord-Americana.

Nel gennaio 1909 Mr. W. F. Allen, Segretario generale dell'*American Railway Association* lesse nella « Graduate School of Business Administration » dell'Università di Harward una sua conferenza pubblicata integralmente nel *Bulletin du Congrès des Chemins de fer*, esponendo la questione delle Associazioni tecniche ferroviarie nell'Unione Nord-Americana. Stimiamo opportuno riassumere la conferenza dell'Allen perchè sintetizza tutta l'attività organizzatrice dei nostri Colleghi d'oltre oceano.

***

La prima associazione costituita in America da tecnici ferroviari fu la *Master Car Builders* fondata nel 1867: sono suoi membri i funzionari delle Amministrazioni ferroviarie incaricati della manutenzione del materiale rotabile, quali ingegneri capi del materiale e della trazione, del servizio studi e delle officine ferroviarie. Essa comprende inoltre dei *joint car inspectors* le cui mansioni sono la verifica delle condizioni del materiale rotabile che fa servizio cumulativo sulle Reti di diverse Amministrazioni.

A questa Associazione, come al Collegio degli Ingegneri ferroviari italiani, spetta il merito di aver preso l'iniziativa per la risoluzione del problema dell'agganciamento automatico dei veicoli ferroviari; essa inoltre, per quanto riguarda la costruzione e l'impiego del materiale rotabile, adottò alcuni tipi di grande utilità pratica; pubblica il Car. Builders' Dictionary, un'opera preziosa di 166 pag. di testo e 568 pagine con 6344 illustrazioni.

Un anno dopo (1868) si costituì un'Associazione analoga, la *American Railway Master Mechanics' Association* la quale ha per oggetto la divulgazione delle conoscenze che riguardano i principii della costruzione, riparazioni e del servizio del materiale rotabile in genere o di quello di trazione in specie. Ne sono membri i funzionari superiori ai *general foreman*, i quali devono sovraintendere allo studio, costruzione o manutenzione del materiale suddetto. Nel Congresso del 1908 le questioni studiate dalle diverse sezioni furono le seguenti: Caricatori meccanici; moduli per registrare i lavori eseguiti sulle locomotive in riparazione; aumento razionale dello scartamento nelle curve di raggio diverso: surriscaldamento; sistemi di lavaggio e riempitura delle caldaie; locomotive compound Mallet; locomotive compound equilibrate; dimensioni e potenza di scarico delle valvole di sicurezza delle caldaie da locomotiva; revisione dei tipi.

Siccome il servizio cumulativo sulle ferrovie americane è molto intenso, il personale superiore di ogni singola Amministrazione comprende un funzionario incaricato della dirigenza del servizio cumulativo, il quale prende il nome di *superintendent of* o *car service car accountant*. Tali funzionari costituirono due associazioni diverse le quali si fusero nel 1904 sotto la denominazione di ***The Association of transportation and car accomting Officers*** la quale ha per oggetto di contribuire al perfezionamento dei metodi impiegati nel servizio, contabilità e circolazione dei veicoli.

La *Association of the Railway Thelegraph Superintendents* fu costituita nel 1882 ed ha per oggetto il miglioramento del servizio telegrafico Nel 1888 fu organizzata la *Train Dispatchers Association of America* di cui l'oggetto principale è lo studio dei migliori regimi per la circolazione dei convogli mediante prescrizioni telegrafiche di cui L'*L'Ingegneria Ferroviaria* si occupò in precedenza (1).

L'introduzione dei segnali di blocco ed apparati centrali di manovra degli scambi e dei segnali determinò la creazione degl'ingegneri delle segnalazioni i quali fondarono nel 1897 la *Railway Signal Association* la quale ha per oggetto lo studio delle questioni concernenti i principi, lo studio, la costruzione, manutenzione e la manovra degli apparecchi di segnalazioni per ferrovie (2).

I funzionari del servizio della manutenzione e sorveglianza, della cui organizzazione *L'Ingegneria Ferroviaria* ebbe già ad occuparsi (3), costituirono nel 1899 la ***American Railway Engineering and Maintenance of Way*** che ha per oggetto l'avanzamento delle conoscenze relative al tracciato, costruzione, esercizio e manutenzione, scientifica ed economica, delle strade ferrate: essa inoltre ha lo scopo di curare e sviluppare una biblioteca di opere relative alle questioni sopra accennate.

Al disopra di tutte queste varie Associazioni sta la *American Railway Association* la quale ha per membri le Amministrazioni ferroviarie rappresentate nelle adunanze da un suo funzionario.

Questa Associazione si occupò della unificazione del sistema di segnalazione e di orari, procedè alla compilazione di un regolamento per la circolazione dei convogli, allo studio del servizio e del rendimento dei veicoli, degli apparecchi di sicurezza; si occupò inoltre della questione dell'armamento e della manutenzione della via studiando i profili tipo di rotaie, concretando i capitolati speciali per la fornitura di rotaie la posa della terza rotaia conduttrice nel 1905 nominò un comitato per la sicurezza dei trasporti di esplosivi.

Una caratteristica comune a tutte le varie Associazioni ferroviarie tecniche americane, consiste nell'assoluta mancanza di ogni potere

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909, n° 9, p. 155; n° 15, p. 269.
(2) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909, n° 17, p. 308.
(3) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1906, n° 2, p. 22.

coercitivo per la sanzione delle loro decisioni. Sotto una forma o l'altra, gli statuti contengono il principio enunciato nei termini seguenti nel Regolamento dell' *American Railway Association*:

« Le sue deliberazioni hanno carattere di raccomandazione e non sono obbligatorie per nessuno degli aderenti ». La pratica applicazione di una innovazione consigliata dipende dunque unicamente dal suo merito intrinseco.

Il conferenziere rivolgendosi ai suoi uditori, allievi dell'Università, così conchiuse il suo interessante discorso.

« Imparate a fissare un arpione e calzare una traversa; a governare il fuoco e condurre una locomotiva; montate sui treni merci e seguitene i suoi movimenti e le manovre: studiate il servizio delle segnalazioni: quando avverrà un accidente, recatevi sul luogo, esaminate come lo si ripara e come avrebbe potuto evitarsi: rendetevi conto del carico o dello scarico delle merci specialmente nelle grandi stazioni; lavorate nelle officine, praticate il personale ».

NOTIZIE E VARIETA'

Risultati finanziarii dell' esercizio ferroviario di Stato 1908-1909. — La Relazione sull'esercizio 1908-09 delle Ferrovie dello Stato è stata già largamente illustrata e discussa sui diversi giornali politici tanto per quanto riguarda le questioni finanziarie come per ciò che si riferisce alle questioni tecniche. Su queste ultime il nostro periodico avrà occasione di ritornare anche più volte. Intanto crediamo utile stralciare dalla Relazione stessa la tabella che segue che comprende riassunto in poche cifre il bilancio consuntivo dell'ultimo esercizio raffrontato a quelli dei due esercizi precedenti.

		1908-909 Lire	1907-08 Lire	1906-07 Lire
ENTRATE (esclusi i proventi dalla vendita dei materiali fuori d'uso).				
Prodotti viaggiatori		171.934.598,21	161.502.569,63	153.666.880,38
Prodotti merci		272.246.118,91	265.632.540,78	247.014.376,48
Introiti diversi, prodotti indiretti, rimborsi di spesa	(1)	31.592.162,55	35.802.332,45	20.275.427,80
		475.772.879,67	462.937.442,86	420.956.184,66
Proventi eventuali	(2)	9.223.921,83	10.191.325,09	3.954.591,99
Prelevamenti dal fondo di riserva		14.107.549,13	6.222.640,20	8.112.994,06
		499.104.350,63	479.351.408,15	433.023.770,71
SPESE				
Direzione generale e spese generali		50.885.738,81	47.931.172,11	43.986.793,04
Movimento e traffico	(3)	105.885.632,82	104.570.476,31	94.551.533,82
Trazione e officine		154.281.833,49	144.202.512,20	123.017.327,10
Mantenimento e sorveglianza		57.744.718,84	52.683.354,53	47.000.000,00
Navigazione (stretto di Messina)		460.148,45	510.319,33	362.790.55
Spese ordinarie		369.258.072,41	349.897.934.48	308.918.444,51
Spese complementari	(4)	30.666.755,23	32.150.000,00	31.000.000,00
Spese accessorie	(5)	64.681.776,19	53.944.759,01	42.334.732,95
Versamento al tesoro		34.497.749,80	43.358.814,66	50.770.593,25
		499.104.350,63	479.351.408,15	483.023.770,71

(1) Comprese L. 722.963,06 per noli attivi ed escluse L. 13.454.957 per manovre con locomotive e L. 4.000.000 per spese conseguenti dal terremoto del 28 dicembre 1908.

(2) Comprese L. 398.309,91 per differenza attiva fra introiti e versamenti al fondo della cassa pensioni.

(3) Escluse L. 13.454.957 per manovre con locomotive.

(4) Escluse le spese corrispondenti ai ricavi dalla vendita dei materiali fuori d'uso.

(5) Escluse L. 4.000.000 per spese conseguenti dal terremoto e comprese L. 1.492.035,41 per noli passivi.

* * *

Le Ferrovie della Terra. — Sebbene in questi giorni non si parli quasi esclusivamente che della scoperta del polo, e della conquista dell'aria coi relativi records, pure non si sdegnerà conoscere una notizia relativa allo sviluppo raggiunto dalle meno poetiche, ma pure più utili Ferrovie della Terra.

L'*Archiv für Eisenbahnwesen* che dà ogni anno la statistica delle Ferrovie nel 3° fascicolo del 1909 riporta il totale dei chilometri di ferrovia della Terra che si trovavano in esercizio alla fine e del 1907. E precisamente a pag. 564 si legge che vi erano in esercizio alla fine del:

1903 - 859.312 km. con un aumento sull'anno prec. del 2,5 %
1904 - 884.907 » » » » 3,1 %
1905 - 905.886 » » » » 2,3 %
1906 - 933.873 » » » » 3,1 %
1907 - 957.283 » » » » 2,5 %

quindi con un aumento medio annuo, del 2,7 %.

Applicando ora questa percentuale di aumento agli anni successivi 1908, 1909, si ottengono le seguenti cifre che con molta probabilità potranno esser confermate dai dati definitivi.

Lunghezza delle ferrovie della Terra;
alla fine dell'anno 1908: - km. 983.135
ed » » 1909: - » 1.009.674.

Ed è perciò che possiamo oggi dire che lo sviluppo delle Ferrovie in esercizio sulla Terra ha raggiunto in questi giorni il milione di chilometri.

* * *

Ferrovie a cui si applica la Convenzione Internazionale. — L'Ufficio centrale di Berna per i trasporti ferroviari internazionali comunica che durante l'esercizio 1908-1909 la lunghezza delle Ferrovie a cui si applica la Convenzione internazionale aumentò di 2658 km. Riassumiamo nella Tabella annessa la lunghezza della Rete per ogni singola regione.

	1905	1906	1907	1908	1909
Germania . . . km	55.891	56.851	57.631	58.371	59.189
Austria . . . »	20.025	20.399	21.045	21.140	21.420
Ungheria . . . »	17.594	18.011	18.421	18.587	19.293
Bosnia-Erzegovina . »	879	879	1.045	1.045	1.045
Belgio . . . . »	4.598	4.598	4.603	4.603	4.646
Danimarca . . »	2.037	2.037	2.085	2.060	2.098
Francia . . . »	39.444	39.549	39.843	40.114	40.215
Italia . . . . »	13.358	13.563	13.503	13.853	13.921
Lussemburgo . . »	376	376	373	376	376
Olanda. . . , »	2.744	2.829	2.853	3.054	3.076
Rumania . . , »	3.178	3.180	3.180	3.186	3.187
Russia . . . . »	53.837	54.271	61.762	64.501	64.655
Svezia . . . . »	—	—	—	3.897	4.238
Svizzera . . . »	3.659	3.699	3.747	3 773	3.859
Totale km.	217.620	220.242	230.094	238.560	341.218
Aumento % »	6,65	1,20	4,47	3,68	1,12

* * *

Pel cinquantenario di fondazione della R. Scuola d'Applicazione per gli Ingegneri di Torino. — La Presidenza dell'Associazione amichevole fra gli ingegneri ex-allievi della Scuola di Torino, fondata il 26 luglio 1908, con sede presso il R. Politecnico nel Castello del Valentino, invita tutti i laureati della Scuola torinese d'ingegneria dal 1862 in poi, che non abbiano ricevuto copia dello Statuto sociale e della scheda d'adesione, a far subito conoscere il loro attuale indirizzo al presidente dell'Associazione (ingegnere Oreste Lattes, Castello del Valentino, Torino), perchè si possa completare senza indugio la distribuzione dei suddetti documenti a tutti gli interessati, e provvedere alle ulteriori comunicazioni riguardanti le manifestazioni che si preparano ad iniziativa e cura del sodalizio, per celebrare il cinquantenario di fondazione della Scuola d'Applicazione per gli Ingegneri in Torino.

La marina mercantile mondiale. — Togliamo dalle recenti statistiche del « Lloyd Register » la seguente tabella contenente i dati sul tonnellaggio della marina mercantile del mondo.

NAZIONALITÀ	Tonnell. complessivo	Sopra 10.000 tonn.	Sopra 7.000 tonn.	Sopra 5.000 tonn.	Sopra 4.000 tonn.	Numero totale Piroscafi
Anstria-Ungheria	744.223	—	2	17	25	346
Colonie	1.230.000	—	—	13	—	1339
Danimarca	677.098	2	2	1	3	560
Francia	1.443.976	5	7	67	34	884
Germania	3.889.046	33	40	120	154	1822
Giappone	1.150.858	2	7	30	17	872
Inghilterra	16.472.602	72	159	379	696	9818
Italia	961.132	—	18	20	36	450
Norvegia	1.388.423	—	—	—	15	1302
Olanda	904.536	6	1	30	20	506
Russia	760.785	—	3	9	18	715
Spagna	686.875	—	—	9	12	487
Stati Uniti	3.662.000	9	34	148	158	1735
Svezia	774.288	—	—	3	7	969
	34.748.739	129	273	846	1.197	21.805

* * *

III Sezione del Consiglio Superiore dei Lavori pubblici. — Nell'adunanza del 13 dicembre 1909 è stato dato parere sulle seguenti proposte:

Progetto per varianti al tracciato dei binari delle tramvie Parmensi.

Verbale d'accordi stipulati coll'Impresa Mosca per sostituire con massi artificiali i massi naturali di pietra per la formazione delle scogliere a mare lungo il tronco Porto Empedocle-Siculiana della ferrovia Sciacca-Ribera-Greci-Porto Empedocle.

Domanda di sussidio della Società Veneta per la istituzione di un servizio pubblico automobilistico fra Caselle d'Asolo ed Asolo.

Nuovo tipo d'armamento della ferrovia Ponte di Nossa-Clusone e proposta di modificazione agli impianti progettati per la Stazione di Clusone.

Verbale di nuovo prezzo concordato con l'Impresa Dazzini per la ricostruzione di una parte di casa cantoniera lungo il 1° lotto del tronco centrale della ferrovia Cosenza-Paola.

Progetto per una rimessa del materiale rotabile con annessa officina da impiantarsi nella stazione di S. Maria Capua Vetere sulla ferrovia Napoli-Piedimonte d'Alife.

Atti di liquidazione finale e di collaudo dei lavori eseguiti dall'Impresa Pinferetti per l'ampliamento e sistemazione del fabbricato viaggiatori e costruzione di nuove latrine isolate nella stazione di Piadena sulla ferrovia Parma-Brescia.

Progetto variante per la costruzione di una stazione unica Presicce-Acquarica lungo il tronco Casarano-Ruggiano della ferrovia Nardò-Tricase-Maglie.

Domanda della Società subconcessionaria della ferrovia Porto S. Giorgio-Fermo-Amandola di poter derogare alle prescrizioni circa i passi a livello e per una proroga al termine fissato per la esecuzione dei lavori necessari ad assicurare il servizio d'acqua, e questione relativa all'impianto dei dischi di protezione in alcune stazioni.

Programma pel servizio trasporto merci e materiale con le locomotive a vapore sulla tramvia Roma-Civitacastellana.

Domanda della Direzione d'esercizio della ferrovia Roma-Albano-Nettuno per essere autorizzata a prolungare di 45 metri il binario esistente sulla banchina di Porto d'Anzio.

Domanda della Società Elettrica Bresciana per essere autorizzata ad esercitare a trazione elettrica una tramvia da costruirsi in Mantova dal piazziale della stazione fino alla via Porto

Schema di convenzione per concessioni alla Ditta Tavoni Arcerio e C. di sottopassare con una condottura elettrica la tramvia Modena-Maranello.

Schema di convenzione per concessione al Municipio di Torino di sottopassare con una condutture idraulica in ghisa la ferrovia Torino-Ciriè-Lanzo.

Schema di convenzione per concessione alla Ditta Bernacchi di sovrapassare con condottura elettrica la sede della ferrovia Como-Varese.

Domanda della Ditta Nicastro per essere autorizzata a costruire ed esercitare un binario per raccordare una cava di lava basaltica colla ferrovia Albano-Nettuno.

Domanda per impiantare un binario di raccordo fra la tramvia Torino-Orbassano ed il cantiere dell'Impresa Giuseppe Negri presso la Barriera Orbassano in Torino.

Domanda della Società Anonima delle ferrovie Nord-Milano per essere autorizzata a costruire ed esercitare un binario di raccordo fra le proprie fornaci e la stazione di Ceriano e Cesano della Novara-Seregno.

Progetto di un ponte in cemento armato sul torrente Bruno lungo la ferrovia privata di 2ª categoria Giuncarico-Montemossi.

Schema di convenzioni per la concessione alla Società Elettrica Alto Milanese di sottopassare la sede della ferrovia con una condottura elettrica.

Schema di convenzione per concessione alla Società Adriatica di elettricità di sottopassare con due cavi elettrici i binari dello scalo merci della Guidovia di Padova.

Tipi delle vetture automotrici per le tramvie urbane di Parma.

Nuovi tipi di carrozza di 1ª e 2ª classe per la tramvia Milano-Gallarate.

Domanda di concessione del comune di Roma per la costruzione e l'esercizio della ferrovia a trazione elettrica Roma-mare presso Ostia e della Ditta Antico per una ferrovia da Roma a mare presso Castel Fusano

Domanda della Società Anonima Potentina esercente il servizio pubblico automobilistico Potenza-Corleto-Perticara per aumento di sussidio.

BIBLIOGRAFIA

R. Scuola d'Applicazione per gli Ingegneri in Bologna. Commentari dell'organizzazione e di un trentennio di vita della Scuola ed Annuario per l'anno scolastico 1908-1909. — Bologna. Stabilimento tipografico Emiliano. Piazza Calderini 6. Palazzo Loup. 1909.

Con l'annuario 1908-1909 per la Scuola d'applicazione per gli ingegneri di Bologna il comm. prof. Iacopo Benetti, Direttore di detta Scuola, ha pubblicato un grosso volume di 514 pagine riflettente l'andamento di detta Scuola nel trentennio della sua fondazione a oggi.

Il prof. Benetti fa precedere le notizie ed i dati statistici raccolti da un suo commentario critico dell'ordinamento, della disciplina, e dei programmi delle Scuole per gli ingegneri, critica importantissima, data la ben nota competenza dello Scrittore.

Il volume poi comprende i R. decreti di costituzione e di riordino della Scuola, il Regolamento generale delle Scuole per gli ingegneri, le Norme per l'accertamento del profitto degli studenti, i Ruoli organici, il movimento del personale della Scuola nel trentennio, il Regolamento per la Biblioteca della scuola, gli atti relativi al conferimento *ad honorem* della laurea a Guglielmo Marconi, l'azione spiegata dalla Scuola nella agitazione per la tutela del titolo d' ingegnere, l'elenco generale dei laureati dalla Scuola, l'elenco delle pubblicazioni del personale della Scuola, monografie dei gabinetti scientifici della Scuola oltre ad altri documenti di minore importanza.

Il volume, ora che si agita vivamente la questione della riforma degli insegnamenti tecnici superiori riesce di molto interesse e di grande attualità. Esso poi costituisce una cara memoria per gli ex-allievi della Scuola di Bologna.

* * *

Elements de Mathématiques Supérieures par H. Voght 5ª édition — Paris, Vuibert et Nony, éditeurs — 1909, Un Volume di 700 pagine.

E' un'opera di carattere modesto dedicata a coloro che si dànno agli studî di meccanica, di scienze fisiche o chimiche senza aver seguito corsi speciali completi di Algebra complementare nè di calcolo infinitesimale, pur possedendo una buona coltura di Matematica elementare. E' divisa in 7 parti ed un appendice. Vi sono trattate unicamente le teorie fondamentali, esposte nel modo più semplice lasciando da parte le discussioni prolisse e le distinzioni troppo sottili. *L'Algebra complementare* è sviluppata nella 1ª parte. — Della 2ª parte sono oggetto *i Principî di*

geometria analitica. — La 3ª parte riguarda *le Derivate e i differenziali.* — La 4ª comprende *la Teoria delle equazioni. Le applicazioni geometriche* dànno argomento alla 5ª parte — Nella 6ª trova luogo la trattazione del *Calcolo integrale.* — Finalmente è esposta nella 7ª parte *la Teoria delle equazioni differenziali.*

Una raccolta di numerosissimi esercizî relativi alle dottrine sviluppate nei molti capitoli del corso completa l'opera veramente utile e pratica della quale si fa cenno e raccomandazione speciale agli studiosi.

Ing. CARLO PARVOPASSU.

Cataloghi.

La Rédaction de *L'Ingegneria Ferroviaria* prie les constructeurs et les fabricants des produits, se rattachant à l'industrie des chemins de fer, de vouloir bien lui faire parvenir leur catalogues, ainsi que les albums, devis, etc. Nous donnerons un résumé des catalogues qui nous parviendront pour mieux faire ressortir les produits en question.

* * *

Niles Bement-Pond Co. New York. – *Macchine utensili ed utensili.* – La rappresentanza per l'Italia della « Niles Bement-Pond Co. » di New York (ing. E. Vaghi, Milano, 34 Corso Porta Nuova) ci invia un superbo catalogo di 360 pagine del macchinario costruito dalla Ditta che è svariatissimo: torni, piallatrici, frese, trapani, punzonatrici, cesoie,gru-ponte, etc.

Officine metallurgiche Togni. Brescia. – *Condotte forzate per impianti idroelettrici.* – È un album che illustra i più notevoli impianti eseguiti dalla Ditta che ha formato delle condotte forzate una specialità della sua produzione la quale si estende anche nel campo ferroviario costruendo veicoli di qualsiasi tipo per ferrovie e tramvie a vapore ed elettriche, materiale fisso, carri cisterna in lamiera saldata.

Società Italiana Langen & Wolf. Milano. – *Gasogeni alimentati coi detriti di carbone.* – Nel n. 22 del 16 novembre 1909 abbiamo illustrato i gasogeni Pintsch alimentati coi detriti di carbone, richiamando la illustrazione che avevamo fatta nei precedenti nº 18 e 19 dell'impianto fatto a gas povero dalla Società Italiana Langen & Wolf di Milano nelle offficine ferroviarie di Firenze, Porta Prato. Ora la Società Italiana Langen & Wolf confermando che i suoi gasogeni installati a Firenze sono ad antracite, ci invia un suo prospetto dal quale rileviamo che pure essa è in grado di fornire gasogeni adatti per l'utilizzazione dei detriti di carboni depositati nelle camere da fumo delle locomotive.

Società Italiana De Fries & Co. Milano. – *Macchine e utensili.* – Ottobre 1909. Macchina da affilare e rettificare per officine ferroviarie. Apparecchi per affilare punte da tornio. Macchine a rettificare superfici, a smerigliare cilindri, a smerigliare assi, a fresare e pulire tubi bollitori. Mole smeriglio. Apparecchi elettrici ad affilare.

Società Italiana dei cementi e delle calci idrauliche. Bergamo. – *Calci e cementi.* – È un elegante album contenente numerose illustrazioni e dati sugli stabilimenti di codesta Società, allo scopo di far notare i miglioramenti apportati nelle fabbricazioni dei suoi materiali, quanto l'importanza e la perfezione dei nuovi impianti specialmente destinati alla produzione dei cementi Portland artificiali, nelle officine di Palazzolo sull'Oglio e di Vittorio Veneto.

Vereinigte Schmirgel und Maschinen Fabrik. A. G. Hannover-Hainoltz. – *Macchine per formare.* – Dall'ufficio dell'agenzia generale italiana (Torino, 89, Corso Siccardi) riceviamo una serie di cataloghi delle macchine per formare ad azionamento a mano o meccanico, per getti di qualunque forma e grandezza, macchine per la separazione delle sabbie, macchine per sbavare, mole a smeriglio con cuffia di sicurezza, di cui avemmo pure occasione di occuparci (1)

ATTESTATI

di privativa industriale in materia di trasporti e comunicazioni (2)

Attestati rilasciati dal 15 novembre al 15 dicembre 1909.

295/214. Giudetti Serra-Felice, Torino. « Perfezionamento nei trolley per linea a due o più fili ».

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1908, nº 22, p. 372.

(2) I numeri che precedono i nomi dei titolari sono quelli del Registro attestati.

295/216. Stagno Emanuele, a Genova. « Telaio tubolare a circolazione d'aria naturale o forzata da applicarsi alle caldaie a vapore in genere, per una perfetta combustione ».

295/238. Nani Gio. Batta, Genova. « Preavvisatore per treni, tramvie, funicolari e qualunque veicolo funzionante su rotaie. »

295/245. Belloni Emilio, Milano. « Elettro-motore con indotto ed induttore mobile e sua applicazione specialmente alla trazione elettrica ».

* * *

296/6. Leeds Forge Co. Ltd., Leeds (Inghilterra). « Perfezionamenti nelle porte dei veicoli ferroviari ».

296/26. Serve Pierre Jean, Lyon. « Sospensione pneumatica per veicoli ».

296/29. Valentini Carlo, Verona. « Leva per la variazione progressiva dei gradi di ammissione del vapore nei cilindri delle locomotive ».

296/40. Carboni Gino e Tironi Carlo, Firenze « Dispositivo elettrico automatico per evitare gli scontri ferroviari ».

296/62. Barbieri Louis, New-York. « Perfezionamenti negli sportelli e telai delle vetture ferroviarie e tramviarie ».

296/70. Cemavasio Annetta fu Carlo, Torino. « Martinello per sollevamento veicoli ».

296/84. Marchisio Marco, Torino. « Nuovo propulsore elicoidale a passo variabile per navigazione areonautica e ventilazione ».

296/97. Galli Alberto, Roma. « Apparecchio di segnalazione per impedire gli scontri ferroviari ».

296/102. De Lorenzi Emilio e Magnasco Giovanni, Genova. « Poridometro per pesare carichi sopra galleggianti o in terra ferma ».

296/111. The Mills Piddington Cab Signal Co., Los Argeles (California). « Sistema elettrico ferroviario di blocco ».

296/121. Corrieri Angelo, Napoli. « Apparecchio per la chiusura ed apertura automatica dei passaggi a livello lungo le strade ferrate ».

296/135. Siemens & Halsche A. G. Berlino. « Collegamento per la contatura automatica di colloqui nelle centrali telefoniche ».

296/172. Siemens & Halsche A. G., Berlino. « Collegamento di chiamata per centrali telefoniche ad emissione periodica di corrente di chiamata ».

296/177. Properzi Luigi, Roma. « Ghiera speciale da applicarsi ai bollitori delle locomotive nelle estremità contenute nella camera a fumo » (1).

* * *

297/42 Knorr-Bremse G. m b. H., Berlino. « Freno ad aria compressa per treni ferroviari ».

297/46. Siemens & Halsche A. G., Berlino. « Collegamento per centrali telefoniche con relais di chiamata collegato costantemente colla linea e che domina i circuiti di chiamata e di segnale di fine ».

297/94. Witkowitzer Bergbau und Eisenhütten Gewerkschaft, Witkowitzer. « Albero a gomito in tre pezzi per locomotive ».

297/107. Soc. An. Ind. Vulcana, Genova. « Palo telegrafico telefonico in cemento armato sistema Vulcana ».

297/161. Egner Carlo, Stoccolma. « Procedimento per la fabbricazione condutture telefoniche extraurbane ».

297/192. Stumpfer Giovanni, Berlino. « Sistema di distribuzione per macchine a vapore a inversione di marcia specialmente per locomotive ».

297/213. Ardinghi Augusto, Roma. « Anello per chiusura dei carri ferroviari in ispecie e dei colli in generale ».

297/214. Szidon Gabriel e Wilkelm, Budapest. « Segnale per l'annunzio dell'approssimarsi dei veicoli ».

297/232. Sincic Joseph, Buccari. « Propulsore navale ».

* * *

298/14 Jacquemin Joseph e Engels Edouard, Bruxelles. « Apparecchio di ripetizione sulle locomotive dei segnali ottici ».

238/52. Scandolera Umberto, Milano. « Perfezionamenti nei trolleys per tramvie elettriche ».

298/56. Brikigl Marcos, Barcellona « Perfezionamenti nella costruzione di automobili ».

298/105. Spalazzi Francesco, Roma. « Autoplugrafo elettrico, ossia autotracciatore elettrico della rotta delle navi ».

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909, nº 15, p. 209.

Società proprietaria COOPERATIVA EDIT. FRA INGEGNERI ITALIANI.

GIULIO PASQUALI, *Redattore responsabile.*

Roma — Stabilimento Tipo-Litografico del Genio Civile

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Anno VII - N. 2. ROMA - 32 Via del Leoncino - Telefono 93-23 16 Gennaio 1910.

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

ROMA - Via delle Muratte, 70 - ROMA

Anno VII ROMA, 16 Gennaio 1910. N. 2.

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Si pubblica il 1° ed il 16 di ogni mese — Premiata con diploma d'onore all'Esposizione di Milano — 1906

ABBONAMENTI

L. 20 per un anno, » 11 per un semestre — per l'Italia

L. 25 per un anno, » 14 per un semestre — per l'estero

AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA, Via del Leoncino N. 32

Telefono intercomunale 93-23

UFFICIO a PARIGI: (Abbonam. e pubblicità per la Francia ed il Belgio) Rèclame Universelle - 12, Boulevard Strasbourg.

SOMMARIO.

AL PRESENTE FASCICOLO È UNITA LA TAVOLA IV.

La pubblicazione di articoli muniti della firma degli Autori non impegna la solidarietà della Redazione.

QUESTIONI DEL GIORNO

Gli appalti governativi e gli industriali italiani.

Dal periodico *La Metallurgia italiana* rileviamo che nella XXIV Sessione del *Comitato esecutivo* dell'*Unione delle Camere di Commercio* è stato discusso il rapporto inviato dall'*Associazione fra gli industriali metallurgici* al Ministro dei LL. PP. circa gli inconvenienti cui, secondo l'Associazione stessa, dànno luogo i capitolati e i metodi di collaudo in vigore presso le Ferrovie dello Stato ed è stato votato il seguente ordine del giorno:

« Vista la relazione dell'Associazione fra gli industriali metallurgici italiani, sugli inconvenienti che si verificano nelle « forniture di materiali metallici alle Amministrazioni dello Stato, « pei gravi difetti che si riscontrano nei capitolati d'oneri e specialmente per i metodi vessatori generalmente seguiti nelle operazioni di collaudo;

« richiamando il voto espresso fino dal 6 giugno 1902 dalla « Assemblea generale dell'Unione delle Camere di Commercio, « perchè si ovviasse appunto ai molti e gravi inconvenienti già « allora segnalati negli appalti governativi per difetto di norme « appropriate;

« sentita la relazione della Camera di Commercio di Torino « sulla legittimità delle istanze che gli industriali di ogni ramo « presentano perchè la doverosa tutela degli interessi dello Stato « sia equamente conciliata con le necessità tecniche ed economiche « dell'industria nazionale;

« l'Unione delle Camere di Commercio constata nuovamente « la necessità che siano riveduti i capitolati attualmente in vigore « presso le Amministrazioni dello Stato, all'intento di unificare « le disposizioni fondamentali e di renderle, in quanto è possibile « e giusto, meno gravose agli industriali;

« giudica conforme ad un alto principio di moralità pubblica, « che sia aperto l'adito agli industriali di far ricorso a Corpi indipendenti e competenti, quante volte si ritengano lesi nella interpretazione e nell'applicazione, per parte delle Amministrazioni « dello Stato, delle disposizioni dei capitolati;

« riconosce infine l'opportunità e la convenienza che le prove « di collaudo dei materiali destinati alle Amministrazioni dello « Stato siano sottratte quanto è possibile all'insindacato arbitrio « degli agenti dell'Amministrazione, sia disciplinando con eque « norme le operazioni di collaudo, sia consentendo all'industriale « la facoltà di richiamo ad altri periti estranei all'Amministrazione, « contro il giudicato dei primi collaudatori;

« in conseguenza fa voto che il Governo voglia addivenire « alla nomina di apposita Commissione, nella quale i vari rami « dell'industria nazionale abbiano adeguata importanza, affidan- « dole il preciso mandato di provvedere, coi criterii accennati, ad « un'organica riforma degli ordinamenti che regolano ora i rap- « porti fra le Amministrazioni pubbliche e i produttori nazionali « per le somministrazioni allo Stato ».

Nella relazione dell'*Associazione fra gli industriali metallurgici italiani* di cui è cenno in questo ordine del giorno e in altra relazione fatta dal cav. Craponne per incarico della *Lega industriale di Torino*, si fa una vivace critica dei capitolati che regolano le forniture di materiali metallici per conto dell'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato e dei sistemi di collaudo da essa seguiti.

Tale critica è a dir vero molto generica e contiene anche qualche contraddizione; così ad esempio, mentre da una parte si attribuiscono numerosi e gravi inconvenienti a prescrizioni tecniche errate, dettate con criterii unilaterali, non conformi allo stato attuale dell'industria, ecc., dall'altra si afferma che fino a poco tempo fa le lagnanze degli industriali non si fecero sentire mai troppo vivaci, mentre da qualche mese esse sono gravissime e dipendono *dai criterii e dalle persone* che presiedono ai collaudi.

Il rimedio a tanto male sarebbe secondo il cav. Craponne la creazione di un organo, *superiore ad ogni discussione per competenza ed indipendenza dei suoi componenti*, al quale gli industriali potessero ricorrere in grado di appello contro l'opera dei collaudatori; e poichè ritiene che la Direzione Generale per la mole di lavoro che le incombe, non potrebbe attendere a questa funzione, egli propone che questo organo sia costituito all'infuori dell'Amministrazione ferroviaria e precisamente presso il Ministero dei LL. PP.

Ora si vede che la trovata ha incontrato il favore degli industriali, poichè l'Unione delle Camere di Commercio, che ne è l'esponente autentica, ha col suo ordine del giorno fatto ancora un passo avanti.

Intanto ha generalizzato a tutte le Amministrazioni di Stato le accuse che sono state fatte all'Amministrazione ferroviaria e poi, coerentemente al criterio che aveva guidato il cav. Craponne nella sua proposta, ha fatto voto che la Corte d'appello destinata a rivedere l'operato dei collaudatori dei Ministeri della Guerra, della Marina, delle Poste e dei Telegrafi, dei Lavori Pubblici, delle Ferrovie, ecc., sia costituita da periti estranei a tutte queste Amministrazioni!

Non è in queste brevi note che noi possiamo entrare in particolari sui capitolati e sui metodi di collaudo adottati dalle Ferrovie e tanto meno su quelli adottati dalle altre Amministrazioni di Stato.

Ma anche senza di ciò, ci sembra di poter esprimere il dubbio che gli industriali si siano messi in una falsa via chiedendo la facoltà di appellarsi contro l'opera dei collaudatori di Stato ad un

ente, o peggio, a persone estranee alle Amministrazioni da cui i collaudori dipendono e che su questa via essi troveranno l'opposizione concorde di tutte le Amministrazioni dello Stato. Alla loro domanda si oppone anzitutto una grave difficoltà di fatto. Come potrebbe infatti costituirsi all'infuori delle varie Amministrazioni dello Stato e — come è naturale ed equo — anche all'infuori del ceto degli Industriali, un corpo di periti competenti per tutti i generi svariatissimi di materiali di cui le singole Amministrazioni hanno bisogno?

Ma anche prescindendo da ciò, a noi sembra che lo Stato non possa per principio accettare di deferire il giudizio definitivo su un materiale che il suo collaudatore ritiene difettoso, ad un collegio di periti estranei all'azienda alla quale il materiale è destinato, e quindi all'infuori di ogni responsabilità diretta per le conseguenze tecniche ed economiche dell'accettazione.

Del resto il sistema non troverebbe certo riscontro nè nei sistemi che gli stessi Industriali seguono per tutelare i loro interessi verso i propri fornitori, ne' nei sistemi in uso presso la maggior parte delle pubbliche Amministrazioni estere; e notiamo anzi che molti dei capitolati in vigore presso le nostre ferrovie sono stati modellati su analoghi capitolati di ferrovie straniere.

Se i capitolati italiani sono imperfetti, se i criteri seguiti nell'applicarli sono poco uniformi o anche poco razionali, lo scopo che gli industriali dovrebbero proporsi sarebbe quello di migliorarli; e noi riteniamo che provvederebbero in modo più pratico e sicuro ai loro interessi se, lasciate da banda le critiche generiche, che sono tanto facili quanto sterili, e le nomine di Commissioni, (l'esperienza dovrebbe pur insegnare qualche cosa!) proponessero essi stessi in forma concreta le modificazioni che dal loro punto di vista ritenessero opportuno di introdurre. Poichè a noi sembra che tali proposte, se ragionevoli e compatibili con gli interessi delle Amministrazioni pubbliche, dovrebbero da queste essere accolte, non solo senza difficoltà, ma con favore. È infatti ovvio che quanto più si spogliano i capitolati da condizioni onerose pei fornitori e non indispensabili per la tutela degli interessi dell'acquirente, tanto meno questo viene a pagare la merce. E il giusto equilibrio fra gli interessi delle due parti dovrebbe senza grandi difficoltà raggiungersi se gli industriali — traendo norma da quanto giornalmente accade nei loro stabilimenti — segnalassero alle Amministrazioni pubbliche le condizioni di capitolato e i sistemi di collaudo che loro riescono più onerose e studiassero il modo in cui dovrebbero essere modificate, e se le Amministrazioni dal canto loro, spogliandosi di vieti pregiudizi e di non rari antagonismi conformassero il loro giudizio sulle proposte degli Industriali al puro e semplice criterio dell'interesse dello Stato, criterio che per sua natura deve essere insindacabile e non può scindersi dalla responsabilità che le Amministrazioni pubbliche hanno verso il Paese.

COMPUTO METRICO DELLE MURATURE.

Soluzione di due problemi.

Nel caso speciale delle nicchie di ricovero delle gallerie ferroviarie e nel caso generale di volte cilindriche che si innestano o si appoggiano in muri parimenti cilindrici (pareti di fondo delle nicchie, muri di rivestimento delle gallerie, pareti laterali dei serbatoi, ecc. ecc.) si presentano nel computo metrico dei volumi delle murature corrispondenti due problemi, pei quali può riuscire utile conoscere le formule risolutive più semplici aventi l'approssima-

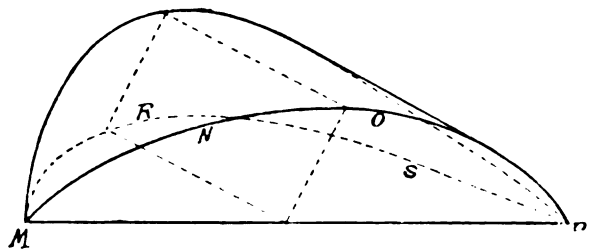



Fig. 1.

zione necessaria senza assumere la forma complicatissima propria delle analoghe formule che si otterrebbero senza la introduzione delle speciali considerazioni qui appresso riassunte.

Si tratta in primo luogo di valutare il volume del solido rappresentato nella fig. 1 risultante dalla intersezione di due superfici cilindriche a generatrici tra loro ortogonali e di due piani rispettivamente perpendicolari alle generatrici delle superfici cilindriche stesse. Le direttrici di tali superfici cilindriche sono generalmente archi di circolo e quando si considerassero effettivamente come tali, si otterrebbero le soluzioni complicate (integrali ellittici) sopra indicate. Conviene invece di considerare le direttrici come archi parabolici, tenuta specialmente presente la loro freccia sempre molto limitata di fronte alla lunghezza della corda: allora, usando le notazioni delle figure 2 e 3, nelle quali sono più chiaramente

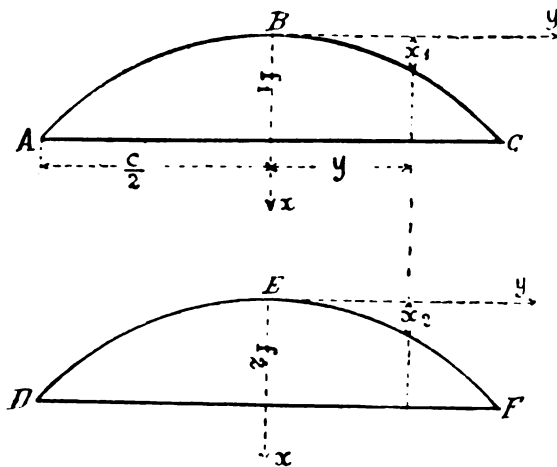



Fig. 2 e 3.

rappresentati i segmenti $A\,B\,C$ e $D\,E\,F$ corrispondenti ai segmenti $M\,N\,O\,P$ ed $M\,R\,S\,P$ della fig. 1, si ha tenendo presente l'equazione generale della parabola:

$$x_1 = \frac{y^2}{2\,p_1} \quad (1) \qquad\qquad x_2 = \frac{y^2}{2\,p_2} \quad (2)$$

$$p_1 = \frac{c^2}{8\,f_1} \quad (3) \qquad\qquad p_2 = \frac{c^2}{8\,f_2} \quad (4)$$

dove x_1 ed x_2 sono le ascisse di due punti qualunque dei due archi $A\,B\,C$, $D\,E\,F$, aventi la stessa ordinata y rispetto agli assi coordinati segnati in figura. Allora un elemento $d\,v$ infinitesimo del volume cercato sarà espresso da:

$$d\,v = (f_1 - x_1)\,(f_2 - x_2)\,d\,y\,, \qquad (5)$$

e, sostituendo nella (5) i valori che si ricavano dalle (1), (2), (3) e (4) si ottiene:

$$d\,v = f_1\,f_2 \left(1 - \frac{4\,y^2}{c^2}\right)^2 d\,y\,.$$

Allora la metà del volume del nostro solido sarà:

$$\frac{V}{2} = f_1\,f_2 \int_0^{\frac{c}{2}} \left(1 - \frac{4\,y^2}{c^2}\right)^2 d\,y = \frac{4}{15}\,f_1\,f_2\,c$$

e perciò:

$$V = \frac{8}{15}\,f_1\,f_2\,c\,.$$

Questa formula, come vedesi, permette una rapida determinazione del volume richiesto in base ai tre dati più pratici che definiscono il solido in parola.

Il secondo problema che vogliamo risolvere in queste note, si riferisce alla valutazione del solido rappresentato nelle figure 4, 5 e 6, il quale può immaginarsi generato dal segmento circolare $M\,N\,P$ di area variabile spostantesi da R ad S in modo che la sua corda sia sempre eguale alla freccia dell'arco $R\,C\,S$ corrispondente alla posizione occupata dal segmento circolare $M\,N\,P$ stesso ed il suo arco abbia un raggio costante determinato.

Conviene anche in questo caso di considerare gli archi che limitano i segmenti come archi di parabola, tenuto sempre presente il grande rapporto che si realizza in pratica tra la corda e la freccia corrispondenti ad ogni arco; allora, usando le notazioni segnate nelle figure 5 e 6 che rappresentano più chiaramente il segmento che chiameremo *direttore* $R\,C\,S$ ed il segmento variabile *generatore* $M\,N\,P$, ricordando la solita espressione analitica della

parabola, avremo collo stesso procedimento usato per il primo problema il volume richiesto espresso da:

$$V = 2\int_0^a \frac{2}{3} 2\, y\, x\, d\, z = \frac{8}{3}\int_0^a y\, x\, d\, z$$

dalla quale mediante facili sostituzioni si ottiene:

$$V = \frac{32}{105} f_1 f_2 c,$$

la quale formula risolutiva permette parimente di determinare, quand'occorra, il volume considerato con somma rapidità in base alle misure pratiche che si prendono generalmente sul lavoro.

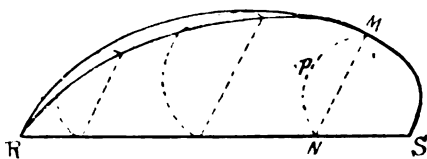



Fig. 4.

Per quanto concerne l' approssimazione che si raggiunge nel calcolo colla sostituzione degli archi parabolici agli archi circolari nei casi anzidetti, senza far calcoli complicati a tale riguardo, basta riflettere che praticamente nei computi metrici delle murature si richiede al massimo la terza cifra decimale e potrebbe

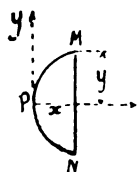
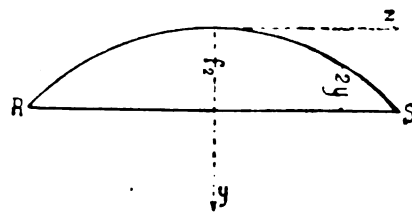



Fig. 5. Fig. 6.

dimostrarsi facilmente che la differenza tra il volume vero e l'approssimato, che si ottiene colle formule sopra citate, è espressa da frazioni decimali di ordine notevolmente inferiore, ciò che risulta anche più evidente quando si traccino graficamente nei limiti dei due problemi risoluti due archi, l'uno parabolico e l'altro circolare aventi la stessa corda e la stessa freccia.

Ing. Pietro Concialini.

RISULTATI DELL'ESERCIZIO DELLE FERROVIE FRANCESI, INGLESI E TEDESCHE NEL 1907 (1).

Nei cicli periodici d'attività e di depressione degli affari, la regolarità quasi matematica dei quali viene oggi dimostrata per mezzo di osservazioni precise e prolungate, l'anno 1907 ha segnato il periodo culminante dell'ultimo movimento ascensionale che solo negli ultimi giorni del 1908 ha subito un regresso con la crisi scoppiata negli Stati Uniti. Le entrate delle ferrovie nelle tre grandi nazioni industriali d' Europa, delle quali abbiamo oggi il risultato ufficiale, costituiscono uno dei segni più caratteristici della prosperità generale. Le loro entrate senza essere così elevate come nel 1906, hanno però raggiunto la cifra elevata di 53 milioni di franchi in Francia, 108 milioni in Inghilterra, 146 milioni in Germania. Come sempre esse hanno portato sopratutto sul traffico delle merci, come lo dimostra la tabella annessa.

L'anno però non è stato buono dal punto di vista finanziario in seguito all'aumento enorme delle spese. Spesso abbiamo fatto osservare che sempre e dapertutto, l'aumento di spese correlative si avverte verso la fine dei periodi di grande attività di traffico; sulle prime, le ferrovie fanno fronte senza troppa difficoltà all'aumento di lavoro con una migliore utilizzazione dei mezzi d'azione che non vengono mai sfruttati completamente durante gli anni di traffico mediocre; solo infatti quando la ripresa degli affari s'accentua e si prolunga, diventa urgente un aumento del personale, del numero dei treni ecc. D'altra parte le ferrovie subiscono sempre il contraccolpo del rincaro generale dei prezzi che caratterizza i periodi di maggiore attività commerciale e industriale e che si fece specialmente sentire per i carboni nel 1906 e 1907, mentre non viene compensato con un aumento relativo delle tariffe; aumento che in molti paesi, e particolarmente in Francia, viene giudicato inattuabile.

Queste brevi considerazioni spiegano come in Inghilterra l'aumento delle spese d'esercizio abbia assorbito quasi integralmente l'aumento delle entrate, che in Francia furono superate di 34 milioni e in Germania di 97 milioni. In queste due ultime nazioni l'aumento che si dovette dare alle nuove installazioni ed al materiale gravarono sensibilmente sull'interesse del capitale d'impianto di modo che il tasso rimunerativo fornito a questo per mezzo del capitale si trovò considerevolmente diminuito.

Questa diminuzione fu notevole sopratutto in Germania dove, con tutto che le spese d'esercizio degli anni precedenti siano state relativamente forti, lo sviluppo industriale rapido rese la situazione particolarmente difficile. Fu necessario un aumento enorme di lavori complementari e acquisti di materiale. Nello stesso tempo il coefficiente d'esercizio (rapporto delle spese alle entrate) ammontare da 65 a 69 % mentre in Francia passava dal 53 al 56 %. Parecchie volte abbiamo fatto osservare che l'unica spiegazione che si possa dare, della differenza enorme e costante dei coefficienti di esercizio in queste due nazioni, venga dalla difficoltà che incontra lo Stato ad amministrare un'azienda con la stessa economia che le Compagnie.

Tutte le condizioni che dovrebbero rendere le spese d'esercizio meno costose che in Francia, sono infatti riunite in Germania: profilo migliore delle linee, costo minore del carbone e dell'acciaio, traffico più intenso permettendo una migliore utilizzazione di treni, obblighi e responsabilità meno rigorose imposte alle ferrovie. Se con tutto ciò le ferrovie dello Stato tedesco spendono più assai delle nostre Compagnie la colpa se ne deve ricercare nell' incapacità ove sono le Amministrazioni pubbliche, anche le meglio disciplinate, di ridurre le spese d'impianto.

Importa del resto ricordare che le tariffe tedesche, sono un poco più elevate delle nostre, specialmente per le merci. La tassa media per tonnellata - kilometro. fu nel 1907 di 4,36 cent. in Germania e di 4,37 cent. in Francia. Conviene osservare che per ottenere questo risultato, pressochè identico in Germania dove il traffico delle merci pesanti le quali pagano sempre la tariffa minima, è più forte assai che in Francia, è necessario che in quelle tariffe siano sensibilmente più elevate Il carbon fossile da solo dovrebbe fare abbassare la tassa media in Germania se i prezzi fossero gli stessi, poichè nel 1907 essa ne produsse 206 milioni di tonn. mentre la Francia ne produsse solo 37 milioni. Le statistiche mancano però di dati sicuri per verificare questa asserzione per l' insieme della Germania. Ma i conti d'amministrazione delle Ferrovie dello Stato prussiano, non permette di dimostrarlo per questa sola rete, la quale da sola, realizza tre quarti delle entrate merci della ferrovie tedesche e sulla quale la tassa media è un poco meno forte che sulle altre. Se noi prendiamo l' insieme delle merci tassate alla tonnellata per la piccola velocità nei due paesi (trasporti in servizio compresi) troviamo i seguenti risultati:

	TRAFFICO	Tonnellata Chilometrica	Entrate (milioni)	Tassa media cent.
Francia. interesse generale	Carbon fossile . . .	4.919	152	3,08
	Altre merci	14.967	717	4,80
	Totale	19.886	869	4,37
Stato prussiano	Carbon fossile . . .	13.723	440	3,21
	Altre merci	20.822	1.012	4,86
	Totale	34.545	1.452	4,23

Il carbon fossile paga in media 4 % di più in Germania che in Francia, mentre d'una parte le merci ingombranti (barbabietole, minerali, ecc.) vi entrano per una proporzione certamente più forte che da noi, e d'altra parte la tassa comprende molto più di rado le spese di manutenzione, perchè in Germania queste vengono pagate in quasi tutto il traffico di dettaglio, non alla ferrovia, ma agli spedizionieri che riuniscono parecchie piccole spedizioni per farne dei vagoni intieri. Non si può quindi contestare che i prezzi medi risultino da tariffe superiori alle nostre. Ma siccome il carbon fossile rappresenta sullo stato prussiano i due quinti

(1) Studio pubblicato dall'Ing. C. Colson nella *Revue Politique et Parlementaire.*

del traffico totale e in Francia solamente il quarto, la media generale è più bassa in Prussia di 3 % che in Francia.

Invece la tariffa per i viaggiatori è realmente più bassa in Germania dove la media è di 3,03 per km. mentre in Francia è di 3,62. E' vero che in Germania non è concessa nessuna franchigia di bagaglio, come in Francia, pur tuttavia la differenza delle tariffe è certamente superiore alla differenza che può produrre questa diversità di condizioni.

viaggi di breve durata. Dando loro una validità di 45 giorni, ne venne per conseguenza che questi biglietti furono soli in uso, e che dettero pure luogo a numerose frodi, commesse dai viaggiatori che riuscivano ad uscire dalla stazione senzà averli consegnati al controllo.

Fu necessario sopprimerli e si prese per base del biglietto semplice la metà del prezzo andata e ritorno in Prussia. Per compensare la diminuzione che doveva risultare da tale misura le

	FRANCIA			INGHILTERRA			GERMANIA			Aumento 1905 al 1906			Aumento 1906 al 1907		
	1905	1906	1907	1905	1906	1907	1905	1906	1907	Francia	Inghilterra	Germania	Francia	Inghilterra	Germania
Lunghezza della Rete . . km.	39 450	39.600	39.800	36.600	36.900	37.150	54.400	55.150	55.900	150	300	750	300	250	750
Risultati d'esercizio	Milioni	Milioni	Milioni	Milioni	Milioni	Milioni	Milioni	Milioni	Milioni	%	%	%	%	%	%
Prodotti: Viaggiatori	521	540	554	1017	1041	1063	825	886	898	3,6	2,4	7,5	2,5	2,1	1,3
Prodotti: Merci G. V..	185	194	199	213	219	224	122	133	138	5,0	3,0	9,0	2,5	2,3	4,5
Prodotti: Merci P. V..	843	884	915	1424	1545	1474	1891	2034	2141	4,9	3,7	7,5	3 5	4,8	5,3
Prodotti: Diversi	28	31	34	212	226	236	204	229	251	—	—	—	—	—	—
Totale . . .	1577	1649	1702	2866	2960	3068	3042	3282	3428	4,6	3,3	8.0	3,2	3,6	4,5
Spese d'esercizio	823	871	956	1769	1838	1934	1940	2139	2382	5,8	5,9	10,2	8,6	5,1	11,3
Prodotto netto	754	778	746	1097	1122	1934	1102	1143	1046	3,6	2,3	3,8	4,0	0,1	8,5
Capitale d'impianto.	17.561	17.668	17.862	27.480	27.560	27.730	18.190	18.801	19.544	107	80	611	194	170	743
Interesse %	4,30	4,40	4,18	4	4,07	4,09	6,05	6 08	5,35	0,10	0,07	0,03	0,22	0,02	0,73
Prodotto chilometrico (in lire). .	40.000	41.700	42.750	78.300	80.000	82.600	55.900	59.600	61.300	1700	1700	3700	1050	2600	1700
Coefficiente d'esercizio % . . .	52	53	56	62	62	63	64	65	69	0,7	—	1,4	3,4	0,9	4,3

La tassa media in Germania venne abbassata da 3,20 cent. per il 1906, a 3,03 cent. per il 1907. La differenza devesi alla preferenza di viaggiare in classi inferiori, ciò che deve essere segnalato. Per apprezzare i risultati portati nei conti, non si deve scordare che questi portano in generale sul periodo compreso dal 1° aprile dell'anno indicato al 31 marzo della seguente; pur tuttavia in certe reti (specialmente le reti dello Stato bavarese e badese) l'anno in conto parte dal 1° gennaio al 31 dicembre.

Fino al 1906, la tariffa dei viaggiatori comprendeva 4 classi nella Germania del Nord con dei prezzi di 10, 7,5 5 e 2,5 cent. al chilometro. Per le tre prime classi erano distribuiti dei biglietti di andata e ritorno col 25 % di riduzione. La Baviera, il Gran Ducato di Baden avevano solo 3 classi, la 3ª classe però con una tariffa leggermente minore di quella della Germania del Nord. A questi prezzi non s'aggiungeva nessuna tassa.

Il 1° agosto 1906, l'Impero Germanico stabilì una tassa di bollo sui biglietti che variava dall' 8 al 16 % sul prezzo del biglietto per la 1ª classe, dal 4 all'8 % per la 2ª classe, dal 2 al 4 % per la 3ª classe I biglietti non più cari di 2,5 cent. al chilometro, cioè la 4ª classe prussiana ne era esente. Questa tassa, sollevò un malcontento universale e siccome il miglior modo di non pagarla o di ridurla era di acquistare biglietti d'una classe inferiore, ne risultò un abbassamento considerevole nelle entrate, tanto che invece di 37 milioni che si erano sperati, se ne ottennero a mala pena 20; quindi questa tassa venne a costare agli Stati che esercitano le ferrovie con la diminuzione delle entrate ciò che guadagnava l'impero, rimarchevole esempio, dei risultati che portano le tasse.

Nello stesso tempo s'aprirono delle trattative fra i diversi Stati per unificare le tariffe di viaggiatori. La Baviera non si era mai rassegnata all'uso della 4ª classe, nella quale in Prussia i viaggiatori devono quasi sempre stare in piedi o seduti sui bagagli che hanno con loro; le vetture non sono difatti divise in scompartimenti e sono semplici furgoni muniti di banchi sulle sole pareti. Lo Stato bavarese però si decise finalmente all'istituzione d'una classe del prezzo di 2,5 cent. al chilometro ingannando così la tassa e che venne chiamata 3ª *B* invece di 4ª. D'altra parte si aveva avuto la pessima idea di snaturare i biglietti d'andata e ritorno, i quali non hanno ragione d'essere che fin tanto che sono riservati ai ferrovie tedesche sopprimerono la maggior parte delle tariffe a prezzi ridotti, in uso per certe categorie di viaggi come pure la franchigia dei bagagli, mentre si creava una sopratassa sui treni diretti.

La riforma applicata il 1° maggio 1907 non ha sensibilmente modificata la situazione dei paesi ove esisteva la 4ª classe. Ma invece essa ha portato delle perdite non indifferenti in quelli dove il prezzo così ridotto di 2,5 cent. veniva applicato per la prima volta, sulla rete dello Stato Bavarese, in ispecie ha portato una perdita di 5 milioni sulle entrate viaggiatori. Non sembra del resto che abbia dato un impulso maggiore al traffico, poichè l'aumento nel 1907 fu per la Germania intiera di due milioni di viaggiatori chilometrici, come nel 1906 e nel 1905.

Quindi le classi superiori, così poco frequentate in Germania diventano di giorno in giorno più deserte. Perciò lo Stato prussiano ha deciso di sopprimere i vagoni di 1ª classe nella più gran parte dei treni, dei quali completavano la composizione senza profitto alcuno.

L'aumento delle spese di ferrovie nel 1907 aveva già portato un grande squilibrio nei bilanci degli Stati tedeschi.

Ma la situazione ha peggiorato molto nel 1908. La crisi industriale ha rallentato pure il traffico dei viaggiatori mentre portava un abbassamento notevole in quello delle merci. Secondo dati provvisori le entrate avrebbero subìto una perdita di 55 milioni. D'altra parte le spese aumentano sempre.

La necessità di aumentere le paghe del personale è riconosciuta all'unanimità. In parecchi Stati, e specialmente in Prussia, si cerca per mezzo di quali nuove imposte si potranno sostituire le risorse fornite sino adesso dalle ferrovie e si stanno preparando dei prestiti colossali per sollevare il bilancio.

In tutte le nazioni, le ferrovie si trovano alle prese con le stesse difficoltà. Se parte dei recenti aumenti di spese sono momentanee, ve ne sono altre che saranno permanenti, come per esempio lo aumento di paga e la diminuzione delle ore di lavoro degli agenti.

In Inghilterra le Compagnie cercano d'alleviare le loro spese sopprimendo mediante accordo, le spese inutili che producono la concorrenza quando due ferrovie percorrono la stessa regione facendo partire simultaneamente da stazioni vicine dei treni che fanno doppio servizio.

In Svizzera dove lo Stato ha riscattato tutte le reti parecchi anni fa e sta per riscattare l'ultima, il Gottardo; nell'Austria, ove lo Stato riscatta tutte le linee concesse, sia per migliorare quelle che esercitava già, sia per abbattere ogni concorrenza, sia per essere più padrone dei suoi movimenti nella sua lotta economica probabile con l'Ungheria, i Governi pensano di rialzare le tariffe e lo Stato austriaco lo ha già in parte realizzato collo stabilire nuovi diritti di stazione.

In ogni caso, pare accertato in ogni paese che è passato il tempo dove si poteva imporre i più gravosi obblighi alle ferrovie, richiedere da loro dei sacrifizi, creando delle concorrenze, e che l'ora è venuta di preoccuparsi della loro situazione finanziaria, se non si vuol lasciare indebolire un fattore così importante della ricchezza privata e delle risorse governative.

COSTRUZIONI RECENTI DI LOCOMOTIVE MALLET.

(Vedere la Tav. IV).

Avemmo occasione nello scorso anno di accennare sommariamente all'origine della locomotiva articolata Mallet ed ai più notevoli esemplari costruiti nel 1908, facendo menzione di quelli allora in costruzione e allo studio (1). Nel 1909 parecchie furono le locomotive costruite in questo sistema: stimiamo quindi opportuno ritornare sull'argomento, occupandoci però solo di queglі esemplari i quali per dimensioni, particolarità costruttive e potenza presentano un reale interesse.

* * *

Prime nell'ordine cronologico sono le due locomotive 1-4-4-1 costruite nell'aprile u. s. dalla Ditta « Baldwin Locomotive Works » per la « Southern Pacific Ry. » (fig. 1 e 2, Tav. IV) le quali, se per il fatto avere di due assi portanti estremi superano in peso le consorelle costruite due anni prima dall' « American Locomotive Co. » per la « Erie R. R. » (2), sono invece inferiori ad esse nei riguardi dell'aderenza e quindi della potenza, dato che questa sia proporzionale all'aderenza.

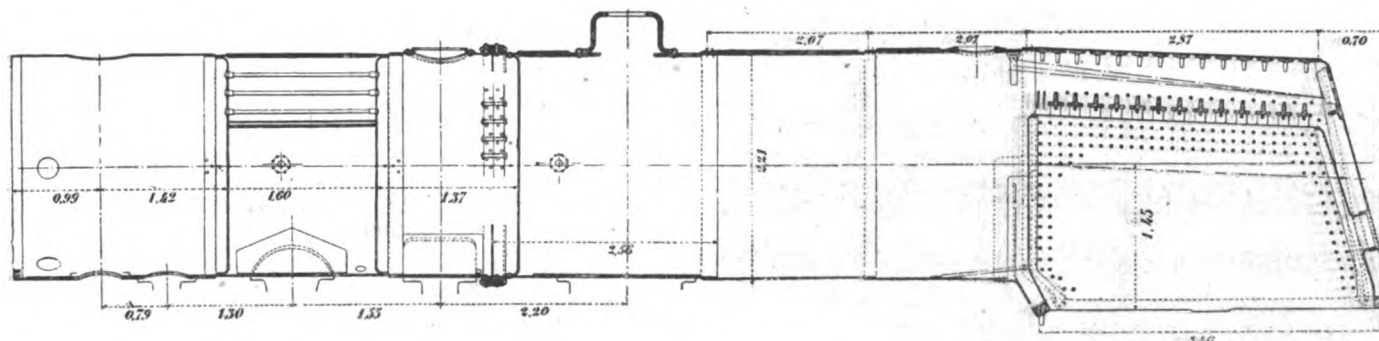



Fig. 7. — **Caldaia della locomotiva compound Mallet 1-4-4-1 della « Southern Pacific Ry. »** - *Sezione longitudinale.*

Le nuove locomotive sono adibite al rimorchio dei treni di un carico superiore alle 1100 tonn. nel tronco Roseville-Truckee, con pendenza del 22 $^0/_{00}$, nella divisione del Sacramento.

L'aver adottato cinque assi per carrello motore portò di conseguenza alla costruzione di una caldaia di circa 15 m. di lunghezza, che avrebbe richiesto un fascio tubolare di eccessiva lunghezza.

Alla caldaia fu allora data una disposizione originale.

Il fascio tubolare, lungo m. 6,40 (fig. 7) fa capo in una camera di combustione seguita da un secondo fascio tubolare che costituisce un riscaldatore dell'acqua di alimentazione: i prodotti della combustione quindi affluiscono nella camera a fumo ove trovasi un surriscaldatore Vauclain. Il forno è del tipo ordinario, il combustibile impiegato è l'olio minerale bruciato con iniettori « Santa Fè » di cui avemmo pure occasione di occuparci (3); tale impiego riduce notevolmente la condotta di questa enorme unità.

Il riscaldatore dell'acqua di alimentazione, costituito dal secondo fascio tubolare identico a quello principale, è costantemente pieno d'acqua: quando gli iniettori spingono l'acqua nel riscaldatore, una quantità corrispondente ne passa in caldaia.

Il surriscaldatore Vauclain in camera a fumo (fig. 8) è costituito da due fasci simmetricamente disposti rispetto all'asse della caldaia e curvati secondo un arco di circolo. Ogni singolo fascio riceve direttamente il vapore da un cilindro A. P.; i tubi di scarico si riuniscono in uno solo che fa capo alla condotta articolata d'introduzione nei cilindri a B. P. (fig. 9). Questi hanno un diametro di m. 1.016, il diametro cioè che si dava al corpo cilindrico delle locomotive di più di mezzo secolo fa.

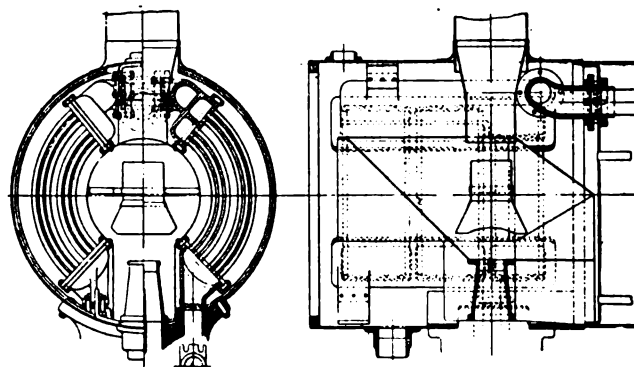



Fig. 8. — **Surriscaldatore Vauclain** - *Sezioni.*

I distributori, cilindrici, sono comandati dalla distribuzione esterna Walschaert mossa da un servo-motore ad aria compressa, il cui uso va generalizzandosi negli Stati Uniti date le grandi dimensioni delle varie parti del meccanismo.

La caldaia è fissata al telaio anteriore mediante due sostegni a slitta di cui quello anteriore è munito di molle di richiamo montate su un'asta orizzontale fissa al telaio. Il pernio d'articolazione del carrello anteriore è lungo 575 mm. ed ha un diametro di 175 mm.

Nella corsa di prova eseguita nel giugno u. s. la locomotiva n° 4001 rimorchiò un carico di 930 tonn. alla velocità oraria media di 18,7 km su pendenza continuata di 75 km. al 22 $^0/_{00}$ sviluppando una potenza media di 2.040 HP ed uno sforzo al gancio di 29.450 kg. Il consumo

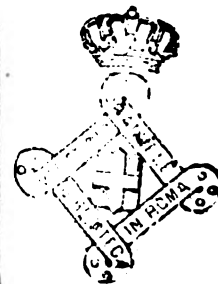
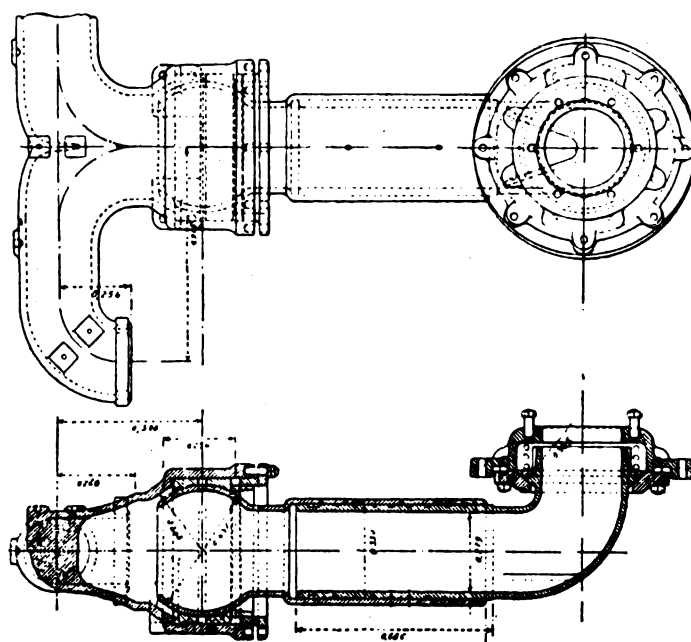



Fig. 9 e 10. — **Tubo d'introduzione nei cilindri B. P.** - *Pianta ed elevazione.*

orario del combustibile fu di 1.782 litri del peso di 1.495 kg., vale a

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909, n° 2, p. 22.
(2) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1907, n° 22, p. 367.
(3) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909, n° 6, p. 85.

dire un consumo di kg. 0,73 per HP-ora. Le temperature medie registrate furono le seguenti:

Serbatoio intermedio	165°
Camera di combustione	243°
Acqua d'alimentazione al riscaldatore	150°

L'esempio della « Southern Pacific » fu in breve seguito dalla « Atchison, Topeka & Santa Fe » che sul finire dello scorso anno, ebbe dalle officine Baldwin due locomotive articolate Mallet, dello stesso tipo delle

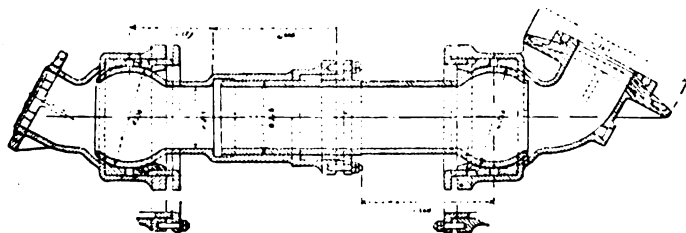



Fig. 11. — Tubo di scarico dei cilindri B. P. - *Sezione.*

precedenti, dalle quali differiscono per particolari costruttivi a cui accenneremo. Sono anch'esse del tipo 1-4-4-1. Il forno è del tipo Jacobs-Shupert, le pareti del quale sono costituite da lamiere in acciaio formate di tredici striscie di lamiera foggiate come è indicato nella

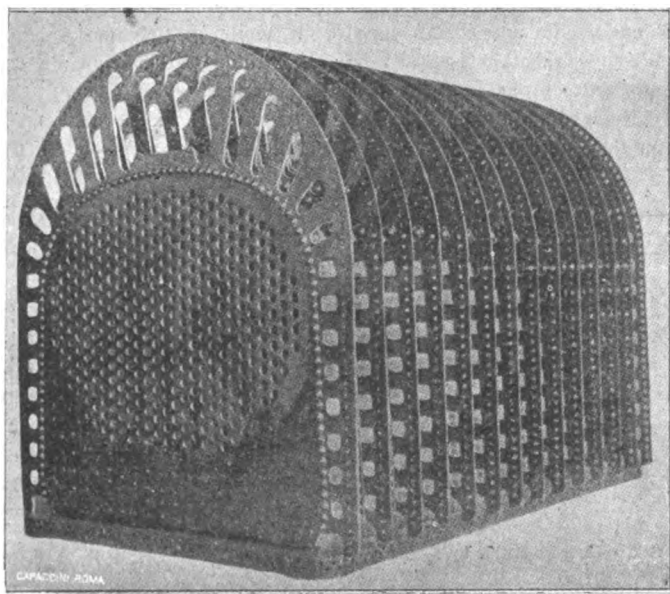



Fig. 12. — Forno Jacobs-Shupert. - *Vista.*

fig. 13, allo scopo di dare al forno una certa elasticità longitudinale pur non nuocendo alla rigidità del fascio tubolare. Il collegamento tra il forno ed il portafocolaio è fatto mediante lamiere di rinforzo in sostituzione delle viti passaticcie, normalmente disposte all'asso della caldaia ed inchiodate alle estremità delle striscie di lamiera. Alle lamiere

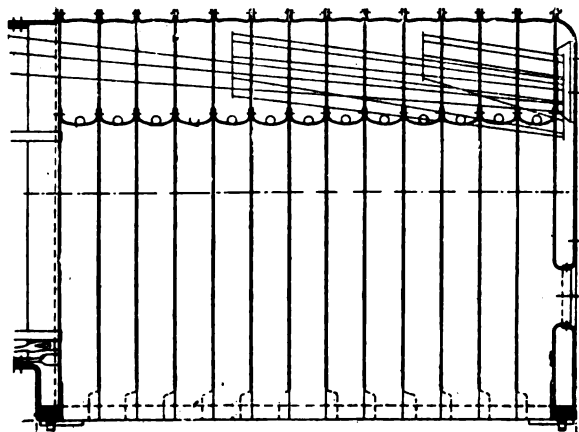



Fig. 13. — Forno Jacobs-Shupert. - *Sezione trasversale.*

verticali sono praticate numerose aperture allo scopo di permettere la circolazione dell'acqua e l'estrazione delle incrostazioni. La disposizione della caldaia è la stessa di quella delle locomotive della « Southern Pacific » colla differenza che il surriscaldatore è posto nella camera

			Locomotiva della Southern Pacific 4000	Locomotiva della Atchison-Topeka Santa Fe 1700	Locomotiva della Atchison-Topeka Santa Fe 1801
Caldaia					
Superficie della griglia		m²	6,3	6,3	4,7
Forno	altezza	mm.	1 875	1.800	1.820
	lunghezza	»	3.150	2.225	2.975
	larghezza	»	1.950	1.950	1.575
Tubi bollitori	tipo		lisci	lisci	lisci
	materiale		acciaio	ferro	ferro
	numero	n°	401	387	294
	diametro	mm.	50	50	50
	lunghezza fra le piastre	»	6.300	6.300	5,700
Superficie di riscaldamento	forno	m²	20,8	21,2	18,1
	tubi	»	444,6	429,1	294,7
	totale	»	465,4	450,3	312,8
Superficie del surriscaldatore		»	110	49,0	29
Corpo cilindrico	diametro	mm.	2.100	2.100	1.800
	pressione di lavoro	kg/cm²	14,3	15,7	14,3
Riscaldatore	numero dei tubi	n°	401	417	314
	diametro dei tubi	mm.	50	50	50
	lunghezza	»	1.600	1.960	2.100
	superficie riscaldata	m²	110	108	81
Meccanismo					
Apparecchio motore	diametro dei cilindri AP	mm.	660	660	600
	id. id. BP	»	1.016	950	950
	corsa degli stantuffi	»	762	850	700
Diametro delle ruote	motrici	»	1.450	1.575	1.825
	portanti	»	775	850	—
Sforzo di trazione al gancio		kg.	43.000	—	—
Tipo dei distributori			cilindr.	cilindr	cilindr.
Sistema di distribuzione			Valschaert	Valschaert	Valschaert
Dati generali					
Locomotiva	base rigida telaio anteriore	mm.	4.500	4.900	1900
	id. id. posteriore	»	4.500	4.900	3.800
	scartamento fra gli assi estremi	»	17.100	17.900	15.550
	peso totale	tonn.	193	209,4	169,4
	peso aderente	»	179	186.7	120,6
	peso per asse motore	»	22,5	23,5	24
	peso sul bissel anteriore	»	6,5	10,8	26,1
	peso sul bissel posteriore	»	7,5	11,8	22,6
	peso locomotiva e tender	»	272	317	274,5
Tender	numero delle ruote	n°	8	12	12
	diametro delle ruote	mm.	825	1.020	1.020
	capacità di acqua	litri	34	54	54
	capacità di olio minerale	»	10,7	18	18

(Vedere l'articolo a pag. 21).

Costruzioni recenti di locomotive articolate Mallet.

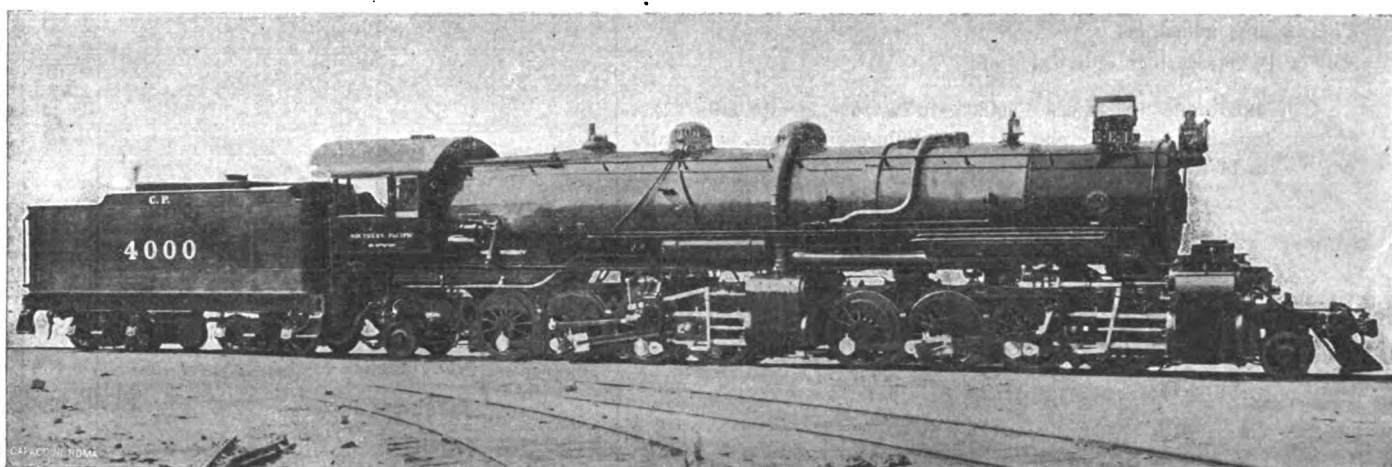



Fig. 1. — **Locomotiva** 1-4-4-1 n° 4000 **della «Southern Pacific Ry.»** - *Vista.*

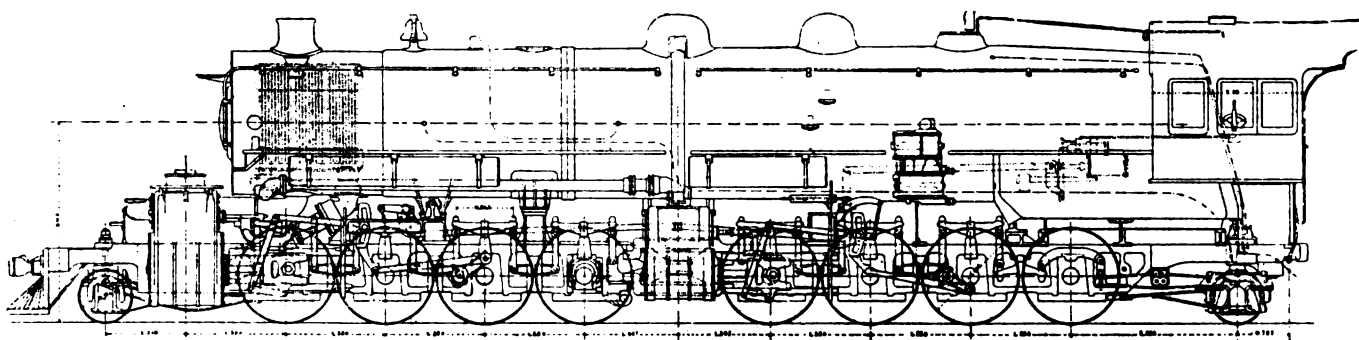



Fig. 2. — **Locomotiva** 1-4-4-1 n° 4000 **della «Southern Pacific Ry.»** - *Elevazione.*

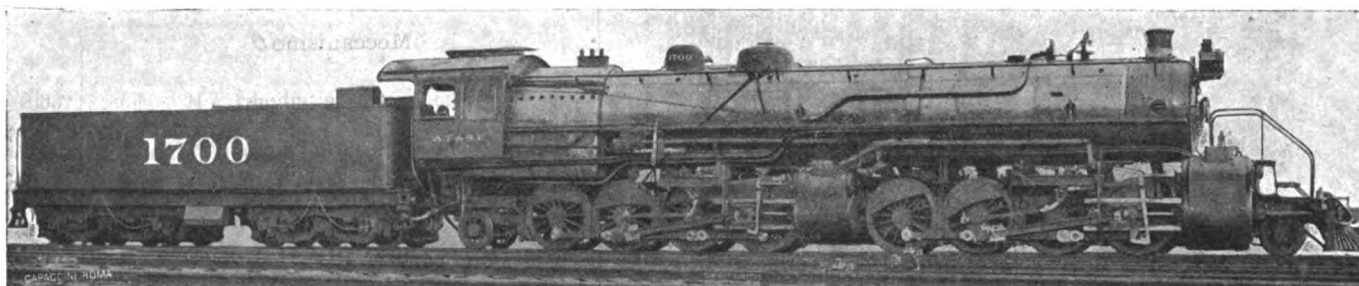



Fig. 3. — **Locomotiva** 1-4-4-1 n° 1700 **della «Atchison, Topeka & Santa Fe Ry.»** - *Vista.*

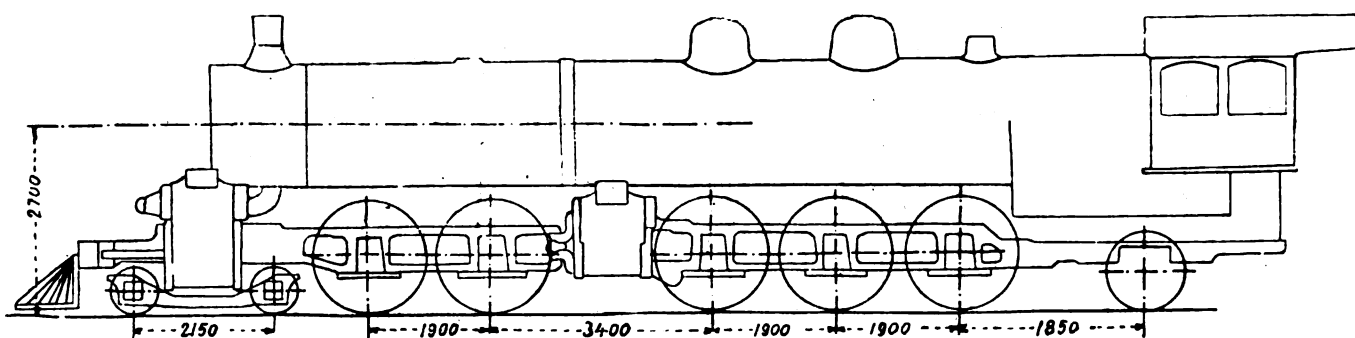



Fig. 4. — **Locomotiva** 2-2-3-1 n° 1301 **della «Atchison Topeka & Santa Fe Ry.»** - *Elevazione.*

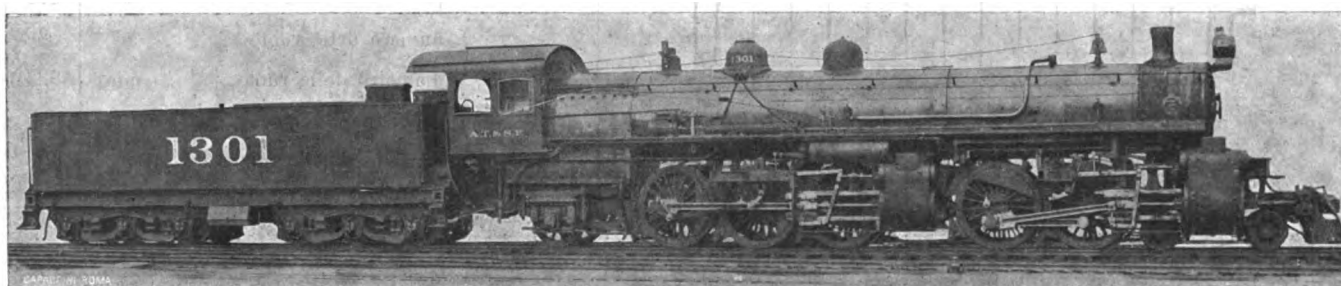
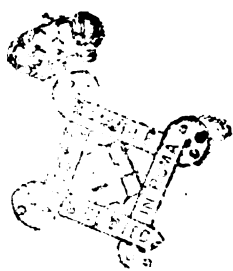



Fig. 5. — **Locomotiva** 2-2-3-1 n° 1301 **della «Atchison Topeka & Santa Fe Ry.»** - *Vista.*

di combustione e che è del tipo Jacobs. Come rilevasi dalla fig. 14, tale surriscaldatore ha analogia con quelli contenuti nell'estremità anteriore del corpo cilindrico già descritti nell' *Ingegneria Ferroviaria* (1). Nel surriscaldatore Jacobs il vapore dalla caldaia è immesso in un primo scompartimento ove è costretto a fare un percorso più tortuoso da pareti deviatrici; e dopo il suo surriscaldamento viene introdotto nei distributori dei cilindri ad A. P. dai quali si scarica nel secondo scompartimento del surriscaldatore subendo un successivo surriscaldamento prima di passare nei cilindri a B. P.

Anche in questa locomotiva si brucia combustibile liqnido. Notevole è il tender a due carrelli a tre assi ognuno.

* * *

È noto come per effettuare la trazione dei treni celeri pesanti si vada generalizzando l'impiego di locomotive a tre assi accoppiati, specialmente del tipo *Pacific* (2).

Ma in quelle locomotive, con ruote di grande diametro, la base rigida ha raggiunto ormai un limite che difficilm nte può superarsi anche con le disposizioni Goelsdorf degli assi a spostamento laterale (3). La locomotiva articolata Mallet risultò quindi per i costruttori americani quella più adatta per la trazione dei moderni treni viaggiatori, pesanti, a grande velocità.

Qui è d'uopo però far notare come la soluzione di questo problema non spetti ai tecnici americani perchè fin dal 1890 la Casa Maffei aveva progettato per le ferrovie del Gottardo una locomotiva-tender articolata Mallet del tipo 1-2-2-1 per il rimorchio dei treni viaggiatori su quelle linee e perchè già da cinque o sei anni nella ferrovia transiberiana i treni viaggiatori vengono effettuati con locomotive Mallet a quattro assi motori e uno portante anteriore, del peso di 68 tonn. di cui 56 per l'aderenza.

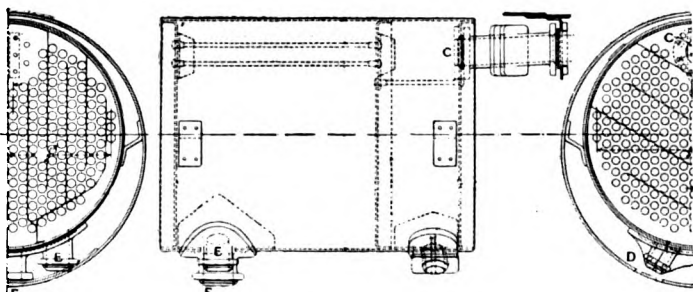



Fig. 14. — **Surriscaldatore Jacobs** - *Sezioni.*

I tecnici americani da parte loro han ritenuto ora opportuna e conveniente tale soluzione ed infatti la Casa Baldwin ha costruito due locomotive Mallet per il rimorchio dei treni viaggiatori mentre «l'American Locomotive Co.» ne ha posto allo studio un tipo analogo.

Le due locomotive costruite dalle officine Baldwin sulla fine del 1908 per la trazione dei treni viaggiatori sulle linee della «Atchison Topeka-Santa Fe» sono del tipo 2-2-3-1. Nei particolari costruttivi non differiscono dalle locomotive 1-4 4-1 della stessa Amministrazione già descritte; la caldaia ha la stessa disposizione originale con forno Jacobs Shupert, surriscaldatore Jacobs, riscaldatore dell'acqua d'alimentazione: il combustibile impiegato è l'olio minerale.

Anche il tender di queste locomotive è a due carrelli a tre assi ognuno.

Nella tabella a pag. 22 riportiamo le caratteristiche delle locomotive descritte ed illustrate. Tutte queste locomotive, articolate e compound a quattro cilindri sistema Mallet, a vapore surriscaldato, segnano un punto saliente nella evoluzione della locomotiva nei riguardi delle dimensioni, potenza ed utilizzazione.

Che la locomotiva Mallet, conclude Mr. K. Trask in un suo studio sullo sviluppo delle locomotive americane (4) costituirà la locomotiva del futuro per la trazione dei treni merci è oramai cosa quasi certa: per quanto riguarda l'impiego per la trazione dei treni viaggiatori, essa è suscettiblie di ulteriori e notevoli migliorie.

GIULIO PASQUALI.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909, nº 7, pag. 106.

(2) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1908, nº 8, p. 123, nº 24, p. 403; 1909, nº 23, p. 386.

(3) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1907, nº 2 p. 25.

(4) Vedere *The Engineering Magazine*, vol. 38, nº 3, pag. 342. «Latter-day devolpments of the american locomotive». H. KEYTH TRASK.

OFFICINE E MECCANISMI

Macchina per la prova delle molle dei veicoli ferroviari.

Nelle officine di recente impiantate dall'Amministrazione delle Ferrovie sassoni di Stato in Engelsdorf trovasi una macchina per la prova delle molle dei veicoli ferroviari, di cui togliamo i seguenti brevi cenni e l'illustrazione dall'*Organ für fortschrifte des Eisenbahnwesens*

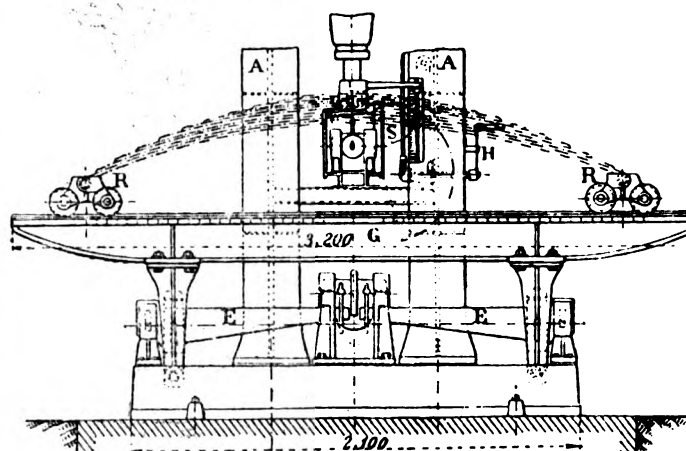
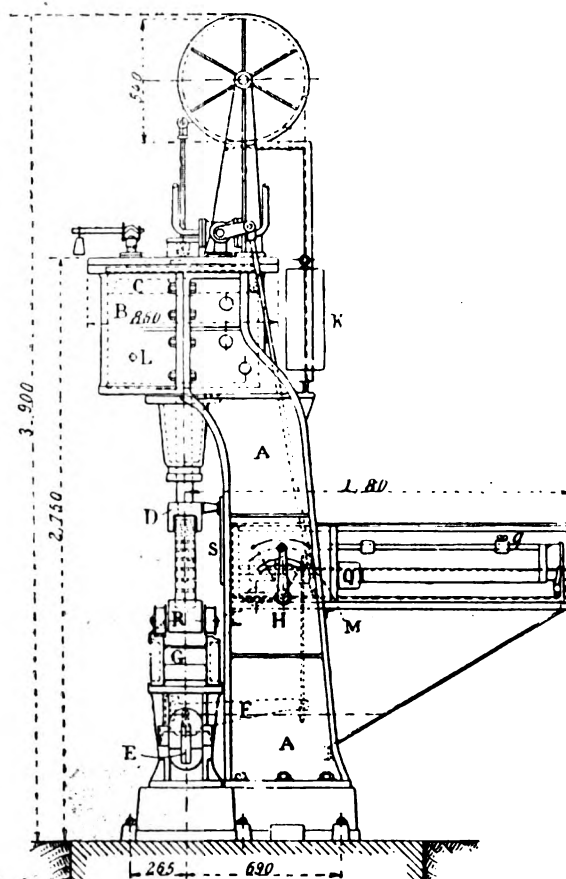



Fig. 15 — **Macchina per la prova delle molle dei veicoli ferroviari.**

Questa macchina consta (fig. 15) di un basamento *A* che sostiene un cilindro ad aria *B* ed inoltre porta il piano *G* su cui scorrono i due carrelli *R*. Le molle da provare vengono fissate mediante i fori estremi a due carrelli *R*, che possono allontanarsi e avvicinarsi liberamente e sottoposte nel mezzo alla pressione dell'aria compressa nel cilindro *B* sopra lo stantuffo *C*, pressione che viene regolata in maniera che la foglia-madre della molla sia completamente raddrizzata ad operazione compiuta.

Lo sforzo necessario a tale scopo viene misurato da un peso Q mobile lungo l'asta di una bascula da 15 tonn. e trasmesso all'asta stessa mediante due leve E ed F che dànno un rapporto di demoltiplicazione totale di 1 : 80 (1 : 10 per E ed 1 : 8 per F).

L'inflessione, in ogni istante, della molla viene letta sulla scala S sulla quale si muove un'indice solidale al pezzo D. Il cilindro ad aria B ha praticati nella parte inferiore una serie di orifici di scarico L che vengono scoperti dallo stantuffo in maniera da rendere impossibile ogni esagerata inflessione della molla. Inoltre questi fori servono per lo scarico dell'aria contenuta nella camera inferiore del cilindro B durante la corsa discendente dello stantuffo, il quale, ricoprendo dette luci dall'alto in basso prima di giungere alla fine della corsa suddetta, imprigiona una certa quantità d'aria che funziona da vero e proprio repulsore in caso di brusca discesa dello stantuffo in seguito alla rottura della molla in prova

Lo stantuffo e la relativa asta vengono sollevati dal contrappeso K; ed il peso della molla è equilibrato da un piccolo peso q. Un manubrio H al quale il movimento è trasmesso mediante l'asta M comanda il distributore dell'aria sotto pressione.

Chiodatrice elettrica.

La superiorità delle chiodatrici elettriche è ormai indiscutibile, e tutti i tecnici sanno che l'impiego delle chiodatrici pneumatiche o idrauliche non è sempre possibile nelle officine. Togliamo dall'*Electro* la descrizione di un recente tipo di chiodatrice elettrica costruito dalla « Electricité et Electromécanique » di Bruxelles.

Come gli ordinari apparecchi pneumatici, la chiodatrice elettrica (fig. 16) comporta un meccanismo a leva in acciaio temperato mosso da un eccentrico il quale a sua volta riceve il movimento da un motore elettrico mediante una vite senza fine che agisce su una ruota elicoidale. Il movimento della leva e dell'apparecchio di chiodatura può essere interrotto o iniziato mediante una spina: quando si oltrepassa la pressione massima, l'utensile lavora a vuoto. L'operazione di chiodatura propriamente detta viene eseguita a spese dell'energia immagazzinata nel volano, ed in ciò risiede il principale vantaggio del sistema

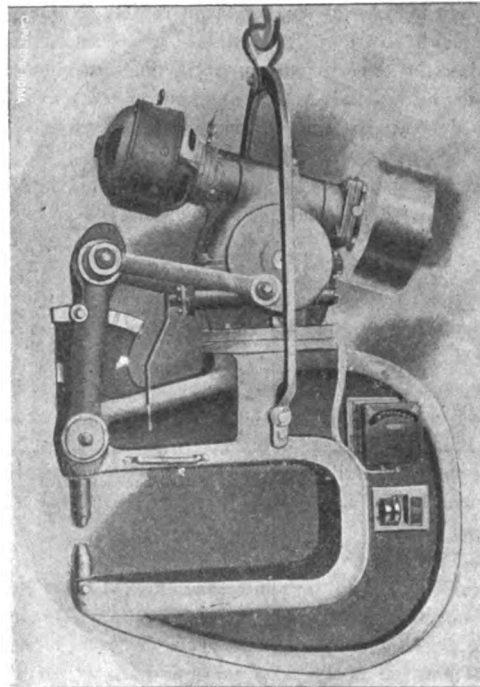



Fig. 16. — **Chiodatrice elettrica.** - *Vista.*

perchè in tal modo vengono a scomparire le notevoli variazioni di intensità sopportate dal motore e dai pezzi.

Il rendimento di quest'apparecchio può raggiungere 200 chiodature all'ora; la potenza richiesta per fori di 26 mm. è di 34 HP; il consumo di energia nella perforatura è di circa 10 ampère.

IMPIANTI FISSI.

Argani elettrici Westinghouse.

Ci occupammo già nella nostra Rivista (1907, n° 17, p. 288) della questione dei cabestani. Stimiamo opportuno descrivere ora un nuovo tipo di argano costruito dalla Società Westinghouse.

Detto argano (fig. 17 e 18) consta di una cassa, di un tamburo (poupée) e relativo motore ed apparecchio di messa in marcia. La cassa è perfettamente ermetica con fondo alquanto inclinato per lo scolo del lubrificante: le sue dimensioni sono 950 × 950 × 1.800 mm. L'ingranaggio che muove il tamburo è di acciaio: l'albero è di acciaio forgiato. Il motore (fig. 19) è del tipo ad asse verticale e può funzionare a corrente continua o alternata trifasica: il voltaggio varia da 110, 220,

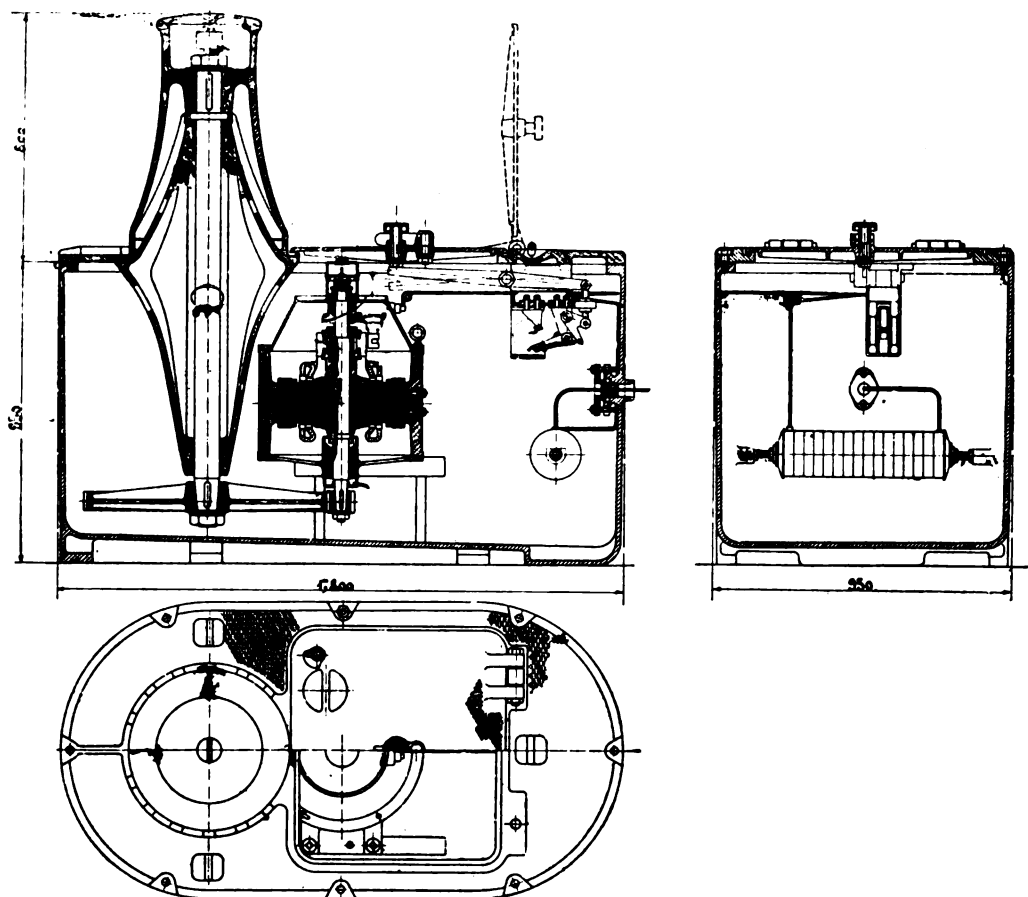



Fig. 17. — **Argano Westinghouse.** - *Sezioni e pianta.*

440 a 550 volt. L'apparecchio di messa in marcia consta di un interruttore fissato alla parete fissa della cassa e comandato a distanza con

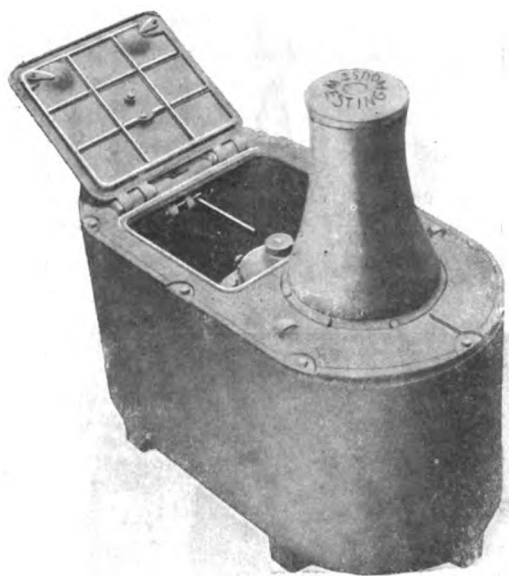



Fig. 18. — Argano Westinghouse. - *Vista.*

movimento a pedale di rinvio. Ecco le generalità del nuovo tipo di argano.

Peso dell'apparecchio completo.	kg.	2100
Peso del motore	»	325
Peso della cassa	»	1000
Sforzo di trazione normale a 0,55 m. al 1″	»	500
Sforzo massimo momentaneo.	»	1800
Velocità a vuoto (al secondo)	m.	1,35

Questo tipo di argano può adottarsi, oltre che nelle stazioni e le

Fig. 19. — Argano Westinghouse - *Vista del motore.*

officine, porti etc., anche nei grandi piazzali muniti di pulegge di rinvio che permettono manovre in tutti i sensi ed a grandi distanze.

NAVIGAZIONE

I transatlantici italiani « Duca d'Aosta » ed « Oceania ».

Sulla fine dello scorso anno entrarono in servizio due nuovi piroscafi della marina mercantile italiana, di cui diamo appresso breve ragguaglio.

Il primo è il transatlantico « *Duca d'Aosta* » della Navigazione Generale Italiana varato nel cantiere navale di Palermo nel settembre u. s. (fig. 20). Esso è destinato al servizio die migrazione che iniziò il 9 novembre u. s. effettuando la linea Genova-Napoli-Palermo-New York.

Il « *Duca d'Aosta* » ha una stazza lorda di 7764 $\frac{60}{100}$ tonn. ed una stazza netta di 4179 $\frac{85}{100}$ tonn.; esso è munito di doppio fondo ed è diviso in compartimenti stagni, secondo le prescrizioni del Registro Italiano. È capace di trasportare 78 viaggiatori di classe e 1607 emigranti.

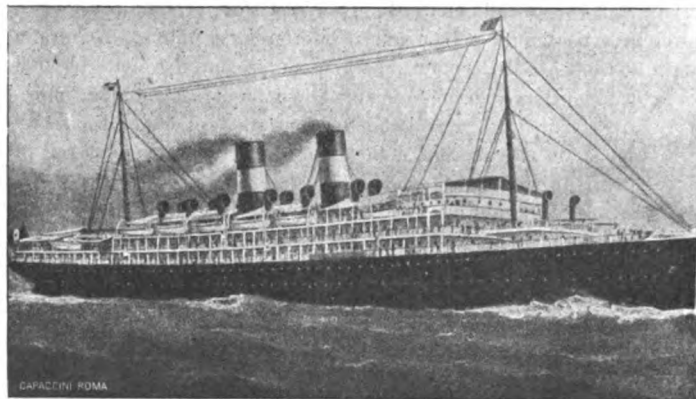



Fig. 20. — Transatlantico « Duca d'Aosta » - *Vista.*

L'apparato motore comprende due motrici a quadruplice espansione e quattro generatori di vapore. Nelle corse di prova sviluppò una velocità di 18,65 nodi ed una potenza di 9.046 HP.

L'altro piroscafo appartiene alla Società di Navigazione « La Veloce » ed è denominato « *Oceania* » (fig. 21).

È entrato in servizio il 1° dicembre u. s. effettuando pur esso la linea Genova-New York.

Stazza 8999 $\frac{77}{100}$ tonn. lorde e 5015 $\frac{19}{100}$ tonn. nette. È del tipo a *shelter deck* a sei ponti; lo scafo è diviso in paratie stagne, ha tre carbonili trasversali e quattro laterali alle caldaie, capaci di contenere più di 3000 tonn. di carbone.

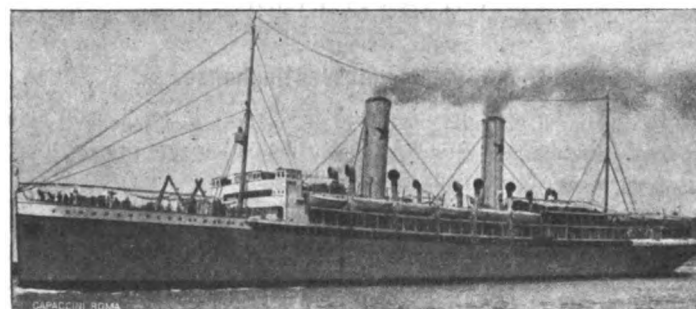



Fig. 21. — Transatlantico « Oceania » *Vista.*

Possiede due motrici a vapore a duplice espansione della potenza di 700 HP. indicati e sei caldaie bifronti cilindriche tubolari a ritorno di fiamma. Nella corsa di prova durata tredici ore con metà carico sviluppò una media di 16,22 nodi.

Ambedue questi piroscafi sono dotati dell'impianto radiotelegrafico Marconi, capace di trasmettere e ricevere cablogrammi a circa 300 km.

COSTRUZIONI

Nuovo ponte metallico sull'East River in New York.

Nel marzo 1909 venne aperto al traffico un nuovo ponte metallico sull' East River: di questa grande opera che s'aggiunge alle molte altre esistenti nella città di New York diamo in appresso sommarie notizie, desumendolo da uno studio complesso pubblicato nell'*Engineering.*

Il nuovo ponte traversa l'East River tra la Fifty-ninth o Sixtieht-streets, Manhattam, e Crescent-street, Queen's, a circa tre miglia a monte del ponte di Brooklyn. La sua disposizione generale appare chiara dalla fig. 22. La lunghezza totale del manufatto è di m. 2.266, la distanza fra gli assi dei bilici estremi è di m. 1.117 circa. L'opera muraria comprende quattro grandi pile di sostegno delle travate e due pile minori

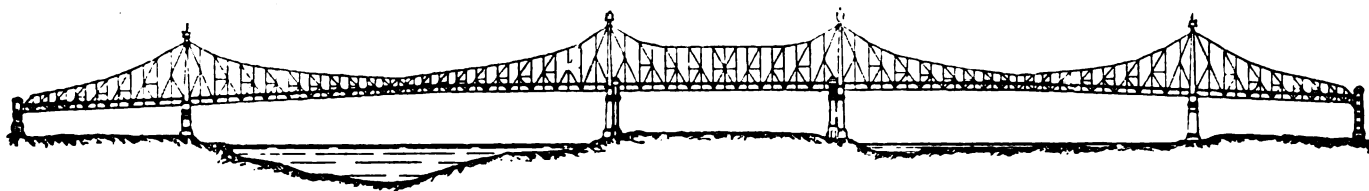



Fig. 22. — **Ponte metallico in New York.** - *Elevazione.*

delle travate di accesso: esse furono fondate all'aria compressa, costruite con agglomerati e rivestite con blocchi di granito; richiesero più di 20.000 m³ di granito, 20 000 m³ circa di ghiaia e 14.000 m³ di cemento: l'importo fu di L. 8.728.000 circa.

Il costo dell'opera completa, che comprende anche la spesa d'acquisto del terreno occupato, è di circa 100 milioni di lire; l'intera costruzione richiese 55.000 m³ di muratura, 37.000 m³ di pietra da taglio e cemento e 70.000 tonn. di acciaio. Il progetto fu cominciato nel 1899

Fig. 23. — **Ponte metallico in New York.** - *Vista della travata centrale.*

il primo contratto fu stipulato nel 1901, nel 1903 vennero iniziati i lavori della soprastruttura metallica e nel marzo del 1909, come già annunziammo, il ponte fu aperto al traffico.

Le cinque travate constano di due travi longitudinali rettilinee con briglia superiore poligonale, distanti fra loro 18 m., a traliccio multiplo. Travi di contraventamento, ugualmente a traliccio, sono fissate alle travi maestre negli intervalli consentiti dalla dimensione della sagoma di carico.

Il peso proprio delle cinque travate, compresi i due portali, è di 47.625 tonn.; il costo della soprastruttura, montaggio e verniciatura compresa, fu di 60 milioni circa.

Il ponte è a doppio palco, il superiore comporta la linea ferroviaria a quattro binari ed è portato da travi trasversali fissate mediante mensole ai montanti delle travi principali e sporgenti lateralmente da queste di m. 3,90 per portare a sbalzo i marciapiedi; altrettanto dicasi del palco inferiore che porta la strada rotabile.

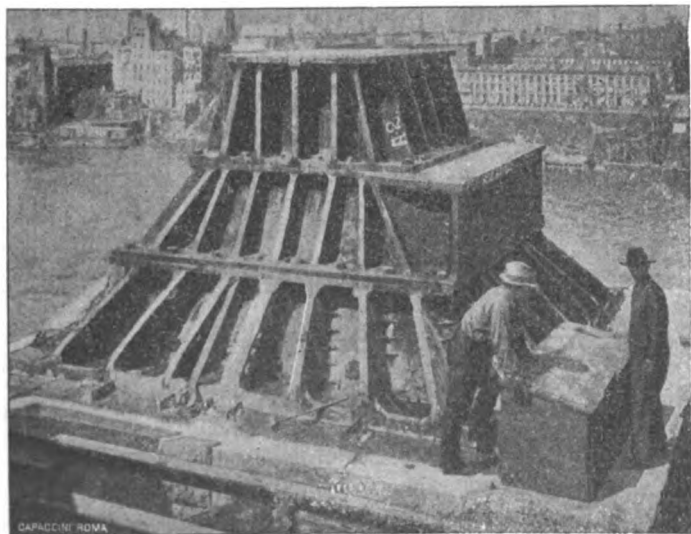



Fig. 24. — **Ponte metallico in New York.** - *Vista di un appoggio.*

Gli appoggi a bilico delle travate pesano ognuno 36.240 kg. sono a tre segmenti con riempimento di calcestruzzo e furono ancorati alle pile mediante bolloni verticali: ognuno riceve un carico massimo di 1.177 tonn (fig. 24).

Tipi normali di manufatti in ferro-cemento delle Ferrovie Federali Svizzere.

Già avemmo occasione di occuparci diffusamente nel nostro Periodico della costruzione di nuovi ponti ferroviari a travi laminate a larghe ali, brevetto Grey (1): pubblichiamo ora il disegno di un tipo che viene adottato normalmente per sottovia e cavalcavia dall'Amministrazione delle Ferrovie Federali Svizzere. I vantaggi presentati da tale sistema sono ormai conosciuti e basterà rammentare i più importanti.

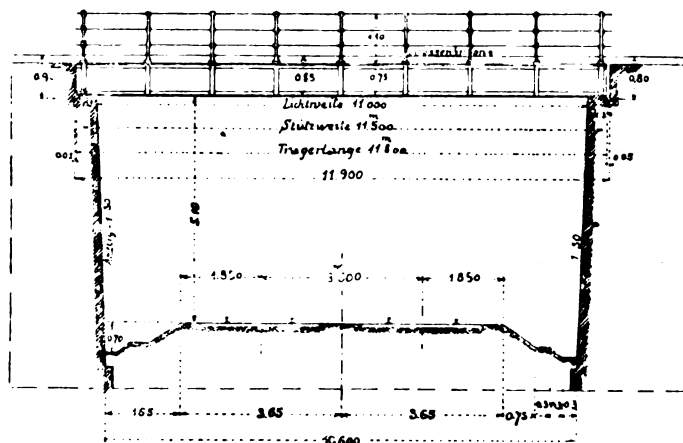



Fig. 25. — **Tipo normale di cavalcavia delle Ferrovie Federali Svizzere.** - *Sezione.*

Risparmio sull'altezza della costruzione in confronto al cemento armato e riduzione al minimo della massa del calcestruzzo che riveste le travi, appoggio sicuro sulle larghe ali delle travi per i blocchi di

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909 n° 18, p. 312; n° 20, p. 347.

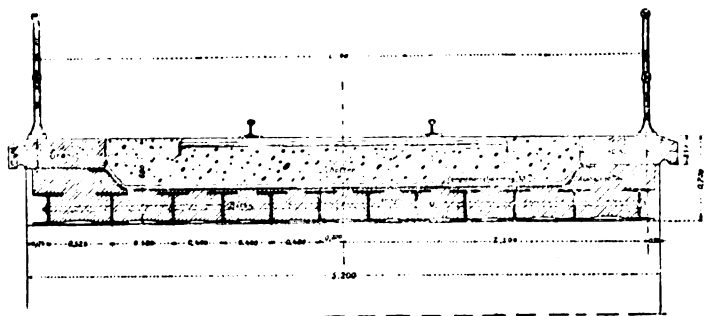



Fig. 26. — Tipo normale di sopravia delle Ferrovie Federali Svizzere. - *Sezione trasversale.*

calcestruzzo, distribuzione della pressione sugli appoggi su tutta la lunghezza delle spalle, semplicità di costruzione, oltre i quali occorre rammentare l'altro della possibilità di impiegare agglomeranti anche di qualità scadente, della possibilità di mettere l'opera immediatamente o quasi in servizio e della minore necessità di impermeabilità completa della cappa.

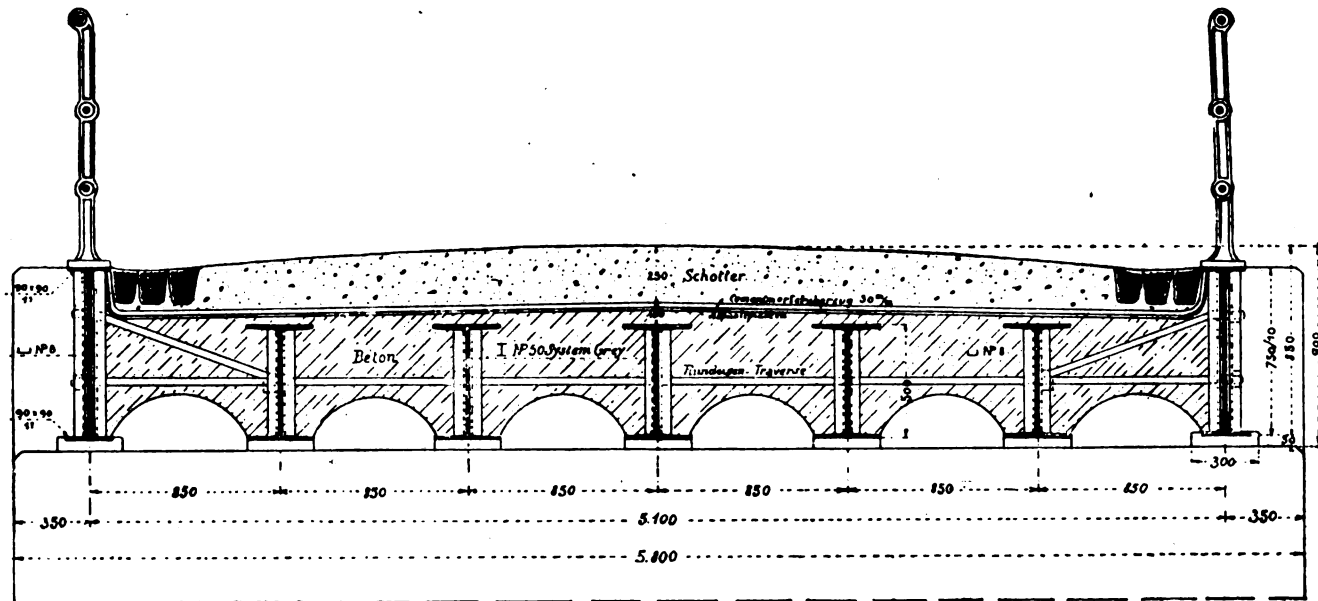



Fig. 27. — Tipo normale di cavalcavia delle Ferrovie Federali Svizzere. - *Sezione trasversale.*

NOTIZIE E VARIETA'

Il Convegno Rubini-Millerand per la Ferrovia Cuneo-Ventimiglia — Il giorno 10 corrente si sono incontrati a Fontan in territorio francese il nostro Ministro dei Lavori Pubblici on. ing. Rubini e il Ministro Millerand della Repubblica francese. I due Ministri hanno visitato insieme i lavori in corso per il completamento della linea Cuneo-Ventimiglia e le zone che saranno attraversate dai tronchi la cui costruzione non è ancora iniziata.

Il convegno, occasionato da un viaggio del Ministro Millerand nel dipartimento delle Alpi marittime, è stato proposto dal nostro Governo e volentieri accettato a Parigi costituendo per le due parti piuttosto che un avvenimento politico un atto di cortesia.

Ciò non toglie che, da quanto sarà stato veduto e detto in questi giorni fra i due eminenti personaggi, non possa che derivare nuovo impulso allo svolgimento dei lavori per il completamento della linea e, se pure era necessaria, maggiore facilitazione per l'appianamento delle lievi difficoltà burocratiche piuttosto che politiche, che evidentemente non possono mancare coinvolgendo la costruzione di questa linea numerose questioni di diverse indole e di varia natura anche nel solo campo economico, finanziario o amministrativo.

Noi ci riserviamo di ritornare sull'argomento per dare le notizie tecniche che ci sarà possibile di raccogliere sull'importante lavoro; per intanto siamo lieti di rilevare che tutta la stampa politica ha accolto con favore la notizia del convegno, segno indubbio della soddisfazione della Nazione. Ma in modo speciale ne sono state liete le regioni interessate del Piemonte e di Nizza che vedono con sempre maggiore sicurezza approssimarsi l'effettuazione di quel ravvicinamento che da lunghi anni esse sono andate vagheggiando e che a soddisfacimento della Convenzione 6 giugno 1904 dovrebbe divenire un fatto compiuto entro il maggio 1914.

* * *

Scuola di aeronautica. — Nel prossimo anno in Torino si aprirà la prima scuola diurna di aeronautica. Il corso avrà una durata che non oltrepasserà i 45 giorni; le lezioni teoriche saranno illustrate da numerose proiezioni luminose e completate con nozioni pratiche di elementi costruttivi ed esperimenti. 3.

L'insegnamento verrà impartito dall'ing. Franz Miller, assistente al R. Politecnico, col concorso di conferenze tenute da altri specialisti.

Il programma della scuola è il seguente:

Parte teorica: 1. Cenni storici; 2. Aerostatica. - Costruzione di aerostati liberi, frenati - Leggi relative, ecc. - Dirigibili. 3 Aerodinamica - Leggi - Resistenze - Aeroplani - Elicotteri - Ortotteri - Sistemi misti - Eliche - Propulsori in genere; 4. Motori leggieri per l'aeronautica.

Parte pratica: 1. Lezioni pratiche di elementi costruttivi; - 2. Esame di diversi tipi di aeroplani e diversi sistemi di costruzione. - 3. Esperimenti di volo.

* * *

Sulla produzione e trasporto dello zolfo in Sicilia. — Da una pubblicazione del Consorzio obbligatorio per l'industria zolfifera siciliana togliamo le cifre seguenti sulla produzione del minerale nella Sicilia.

Tale produzione fu nell'esercizio 1908-1909 di 396.115 tonn. con una diminuizione di 11.162 tonn. rispetto all'esercizio precedente. Rispetto ai mezzi di trasporto, tale quantitativo è così ripartito:

	tonn.	% del totale
Trasporto per ferrovia	353.063	80,13
id. con carri e tramvie . .	42.460	10,72
id. con barche	592	0,15
Totale . . .	396.115	100,00

La quantità di zolfo asportato ascende a 348.745 tonn. con una diminuzione di 35.566 tonn. rispetto all' esercizio precedente, pari al 9,25 %.

BIBLIOGRAFIA

Una nuova pubblicazione stradale edita dal Touring Club italiano.

La Commissione stradale del Touring non solo studia e promuove azioni intese a migliorare la viabilità ordinaria, ma mettendo a contributo la competenza e l'attività dei propri Membri pubblica tutta una serie di opere stradali che hanno incontrato l'incondizionato favore di tutti i nostri tecnici.

L'ultimo uscito della serie, è il volume « Note tecniche di buon governo stradale » che l'ing. Pozzoli, dell'Ufficio Tenico Provinciale di Milano, ha scritto in forma chiara e precisa.

Sono notizie ed ammaestramenti atti a servire di guida e di norma nella ricerca dei rimedi capaci di sanare i deterioramenti e le alterazioni che le massicciate stradali a macadam incessantemente subiscono per le azioni meteoriche e pel traffico.

È l'esposizione di provvedimenti e di metodi che danno ai capi cantonieri, agli assistenti ed in genere a tutti gli altri tecnici ai quali è demandata la quotidiana sorveglianza dei lavori di ordinaria manutenzione stradale, le ragioni di ogni razionale occorrenza manutentiva, intese a far cessare gli erronei e deleteri sistemi che i più tuttora applicano col pieno convincimento di favorire la viabilità e, conseguentemente, a rendere possibile lo avere strade ottime in tutti i territori di quegli Enti amministrativi che dispongono di mezzi sufficienti per il raggiungimento di una finalità tanto importante nell'economia nazionale.

* * *

Recueil de procédés pratiques à l'usage du bâtiment, par J. Fugarion. Librairie d'Architecture Ducher Fils: Paris — 1 vol. in 8° di VI — 604 pagine.

E' un' opera pratica con la quale l'Autore cerca di colmare una vera lacuna nella biblioteca degli Architetti e dei Costruttori, raccogliendo e classificando in una specie di enciclopedia moltissime notizie di grande utilità intorno a procedimenti e particolari costruttivi, formole, soluzioni confortate dall'esperienza e applicabili in casi innumerevoli.

Vi sono contenute 100 rubriche diverse e più di 300 capitoli ordinati alfabeticamente; molti di questi sono dedicati ai *materiali impiegati nelle costruzioni* ed ai *calcoli di resistenza semplificati.*

Ing. Carlo Parvopassu.

GIURISPRUDENZA
in materia di opere pubbliche e trasporti.

Avaria – *Colpa.*

Non può parlarsi di colpa lata a carico dell'Amministrazione delle ferrovie dipendentemente dal fatto dell'avaria subita dalla merce per causa della pioggia caduta sopra i caricatoi, mentre l'Amministrazione avvertì il mittente che non poteva fornire vagoni nè copertoni, e il mittente volle egualmente consegnare la merce.

Del resto anche la colpa lata non obbliga che ai danni diretti.

Corte d'Appello di Lucca — Sentenza 2 aprile 1909 — Guasconi c. Amministrazione ferrovie.

Polizia stradale — *Oblazione per contravvenzioni — Ammissibilità.*

La norma contenuta nell'art. 100 del Regolamento di polizia stradale, relativa all'oblazione, ha carattere procedurale: tale articolo non crea nè disciplina l'istituto dell'oblazione, ma lo presuppone come principio fondamentale di diritto e dice soltanto in qual modo debbasi agire per applicarlo quando trattisi delle contravvenzioni al disposto dei titoli II e III del Regolamento medesimo.

Da ciò consegue che non sarebbe giustificato escludere l'oblazione per le contravvenzioni al titolo I dello stesso Regolamento e perciò essa è sempre applicabile.

Consiglio di Stato — Sezione II — Parere 4 giugno 1909 n. $\frac{3808}{1436}$ su relazione del Ministero dei Lavori Pubblici.

Trasporto di merci. – *Speditore indicato nella bolletta – Trasporti a tariffe speciali – Dolo o colpa grave – Risarcimento dei danni.*

Colui, per conto del quale fu fatta una spedizione di merci per ferrovia, ed al cui nome è intestata la relativa bolletta di spedizione, ha veste giuridica per agire in giudizio contro l'Amministrazione ferroviaria per l'esecuzione del contratto di trasporto.

Anche pei trasporti di tariffe speciali, l'Amministrazione ferroviaria nei casi di dolo o di colpa grave, è tenuta non soltanto a rifondere la spesa del trasporto in caso di ritardo ed al rimborso del prezzo della merce in caso di perdita, ma è eziandio responsabile dei danni derivati alle parti interessate dal ritardo o dalla perdita della merce.

Non ogni negligenza degli agenti ferroviarii può costituire colpa grave, sol perchè gravi ne siano state le conseguenze; ma occorre provare rigorosamente una così supina negligenza che confini col dolo.

Corte di Cassaziane di Roma. – Udienza 18 ottobre 1909. - Ferrovie dello Stato c. Ditta Weil - Est. Flores.

Trasporto di bagagli. – *Azione giudiziaria – Esercizio differito – Azione proposta avanti la scadenza del termine* – [Legge 12 luglio 1906, art. 10, legge 7 luglio 1907, art. 45].

La dilazione all'esercizio dell'azione contro l'Amministrazione ferroviaria e la precedenza obbligatoria del reclamo amministrativo si applicano a qualunque specie di trasporto, compreso quello dei bagagli.

Se l'azione fu iniziata prima del compimento dei quaranta giorni, non è da respingere o dichiarare inammissibile, dovendosi ritenere sanato il vizio originario dalla sopravvenuta circostanza che il suddetto termine sia scaduto senza che la controversia abbia ottenuto componimento in via amministrativa.

Corte di Cassazione di Roma - Sentenza 16 marzo 1909 - Morellini c. Ferrovie dello Stato - Est. Martino.

PARTE UFFICIALE

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani.

ROMA - 70, Via delle Muratte - ROMA

Verbale dell'Adunanza del Comitato dei Delegati del 21 novembre 1909.

Il 21 novembre 1909 alle ore 15 nella sede sociale si è riunito il Comitato dei Delegati per discutere il seguente

Ordine del giorno:

1. – Lettura ed approvazione del verbale della seduta precedente;
2. – Comunicazioni della Presidenza;
3. – Approvazione del bilancio preventivo per l'anno 1910;
4. – IX Congresso da tenersi a Genova nel 1910 – Nomina del Comitato Organizzatore;
5. – Proposte della Commissione per il Regolamento del concorso da indirsi nel 1911 per il 1° Premio - « Ingegnere Pietro Mallegori, Socio Fondatore del Collegio »;
6. – Comunicazione di nomi dei Consiglieri che decadono dalla carica per scaduto triennio (art. 29 del Regolamento);
7. – Nomina di tre Revisori dei Conti (decadono dalla carica gli Ingg. Giuseppe Bozza, Pietro Lanino e Rodolfo Vianelli).
8. – Eventuali.

Sono presenti il Presidente, ing. comm. Benedetti, il Vice-Presidente ing. Ottone, i Consiglieri ingg. Agnello, Cecchi, Dall'Olio, De Benedetti, Labò, Parvopassu, Peretti, Pugno, Sapegno e Sizia, i Delegati ingg. Borella della 1ª circoscrizione, Nagel della 2ª, Camis della 3ª, Castellani e Simonini della 4ª, Feraudi della 5ª, Goglia della 6ª, Bassetti, Dore, Soccorsi e Valenziani dell'8ª, Chauffourier e Mazier della 9ª.

Scusano la loro assenza il Vice-Presidente, ing. Rusconi-Clerici, il Consigliere, ing. Dal Fabbro, ed i Delegati ing. Gioppo della 5ª circoscrizione e ing. Belmonte della 4ª.

Si fanno rappresentare i Delegati ingg. Tavola della 1ª circoscrizione da Borella, Lavagna della 2ª, da Nagel, Taiti e Sometti della 3ª da Labò Lattes dell'8ª da Bassetti, D'Agostino della 9ª da Mazier.

Presiede il Presidente, ing. comm. Benedetti.

1. – Si dà lettura e si approva il verbale della seduta precedente.

2. – Il Presidente riferisce circa al buon esito del Congresso di Bologna ed alle accoglienze che i Soci ebbero in quell'occasione; ricorda che vi è stato un avanzo fra i fondi raccolti dal Comitato per le spese del Congresso di L 311 che dal Comitato stesso sono state versate alla Tesoreria del Collegio a beneficio del Fondo Orfani. Propone un voto di plauso da parte del Comitato dei Delegati agli organizzatori del Congresso (Applausi).

Propone anche un voto di plauso al Vice-Presidente, ing. cav. Ottone, ristabilitosi in salute e che per la prima volta può intervenire alle adunanze sociali (Applausi)

Ottone ringrazia il Presidente ed i Colleghi della loro affettuosa benevolenza dolente di non avere per tanto tempo potuto occuparsi del Collegio.

Comunica poi che l'ing. Arboritanza ha presentato le sue dimissioni da Delegato e da Socio e dà lettura della lettera di dimissioni. Propone di rinviare la discussione su questa comunicazione a dopo che il Comitato abbia discusso la questione professionale ed il Comitato acconsente.

3. – Agnello, Tesoriere, dà spiegazioni circa il bilancio preventivo 1910 presentato, ponendolo a raffronto con la situazione delle entrate e delle spese del bilancio 1909 a tutto il 20 novembre 1909.

Chauffourier chiede spiegazioni circa lo stanziamento di L. 150 per la biblioteca, mentre risultano spese per l'anno in corso solo L. 2.

Parvopassu, bibliotecario, avverte che lo stanziamento deve servire alla formazione del catalogo, alla rilegatura, all'ordinamento ed all'eventuale acquisto di opere.

Dopo altre spiegazioni del Presidente il bilancio è approvato con un voto di plauso al Tesoriere, ing. Agnello.

4. – Il Presidente invita i Delegati della Circoscrizione di Genova a dare il loro parere circa la costituzione del Comitato organizzatore ed il programma del Congresso di Genova del 1910.

Castellani e Simonini indicano quale nelle sue linee generali potrebbe essere il programma del Congresso.

Il Presidente propone a Presidente del Comitato organizzatore l'ingegnere comm. Cappello, Direttore compartimentale (Applausi).

Per membri propone i Delegati della circoscrizione i quali poi si aggregheranno chi crederanno più opportuno.

Il Comitato approva.

5. – Il Presidente comunica le difficoltà che sono sorte per costituire un ente morale che possa legalmente accettare la donazione della signora vedova Mallegori e partecipa di aver incaricato l'avvocato Scialoia di studiare il modo di definire la questione nel modo migliore. Intanto è stato preparato d'accordo colla signora vedova Mallegori lo schema di regolamento provvisorio per bandire il 1° concorso al premio Mallegori che scadrà nel 1911.

Agnello dà lettura del Regolamento proposto.

Soccorsi accenna che la donazione potrebbe esser fatta alla Cooperativa Editrice dell'*Ingegneria Ferroviaria*.

Feraudi indica che la donazione potrebbe essere fatta ad un ente affine al Collegio che già fosse costituito in corpo morale.

Il Presidente dice che queste proposte sono state già avanzate in seno al Consiglio Direttivo e comunicate all'on. Scialoja perchè riferisca in merito.

Dopo richieste di spiegazioni da parte di Feraudi e Chauffourier, alle quali rispondono il Presidente, Peretti, Bassetti e Ottone, il Regolamento è approvato.

6. – Il Presidente, secondo il disposto dell'art. 29 del Regolamento generale del Collegio comunica che col 31 dicembre 1909 scadono di carica il Vice-Presidente ing. Rusconi-Clerici, ed i Consiglieri Cecchi, Dal Fabbro, Peretti e Scopoli.

Il Comitato ne prende atto.

7. – Il Presidente comunica che scadono di carica i revisori dei conti ingg. Bozza, Lanino e Vianelli, rieleggibili; avverte che di questi l'ing. Bozza è stato trasferito da Roma a Firenze.

Il Comitato conferma in carica gli ingg. Lanino e Vianelli e in sostituzione dell'ing. Bozza elegge l'ing. Luzzatti.

8. – Il Presidente circa la nomina dei Delegati per l'anno 1910 prega i Delegati in carica di curare le elezioni in modo che vengano eletti elementi attivi e volenterosi.

9. – Il Presidente espone che nella seduta del Consiglio Direttivo che ha preceduto l'assemblea del Comitato dei Delegati, è stato proposto un ordine del giorno relativo alla questione professionale in relazione specialmente al progetto di legge presentato alla Camera dei Deputati il 27 novembre dall'on. Bertolini, Ministro dei Lavori pubblici, per disposizioni circa il trattamento dei ferrovieri e le tariffe ferroviarie. Apre quindi la discussione sulla questione professionale.

Bassetti pronuncia il seguente discorso:

Le motivate dimissioni presentate dal collega Arboritanza riaprono ancora una volta la discussione sull'azione del Collegio delle quistioni professionali.

Il Collega afferma che il Collegio non può far opera efficace in questo campo, intendendo evidentemente di parlare dei rapporti fra l'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato e gli ingegneri da essa dipendenti, ed io debbo confessare che, per personale esperienza, sono giunto alla stessa conclusione.

Anzi perchè credo che in questo argomento vi sia del malinteso, che importa, per l'avvenire del nostro sodalizio, di dissipare, mi si permetta di esporre qualche mia breve considerazione in proposito.

La questione mi si presenta così: Da una parte si ha il personale di dirigenza e di sorveglianza appartenente alle Ferrovie dello Stato, o almeno una parte di esso che non si ritiene sufficientemente tutelato dal presente stato di cose e che vorrebbe fossero stabilite delle norme che regolassero, a sua garanzia, le attuali facoltà dell'Amministrazione nelle nomine, avanzamenti e promozioni; dall'altra parte si ha l'Amministrazione ferroviaria di Stato, responsabile dell'andamento dell'importantissimo servizio pubblico che le è stato affidato dal paese, la quale, pur conoscendo il desiderio del suo personale dirigente, ha fatto chiaramente comprendere che intende aver mano libera in modo assoluto nel trattamento di questo. Si tratta quindi di due vedute differenti, che non ammettono alcun punto di conciliazione.

Il malinteso a cui alludevo esiste in quanto vi ha chi crede che gli organi direttivi del Collegio avrebbero potuto far cambiare di metodo, se non di parere, all'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato e che se non è stato raggiunto l'intento è perchè tali organi non hanno saputo o voluto svolgere una azione efficace; mentre la verità è che tali organi non hanno *potuto* agire in tal senso.

Ozioso è il ricercarne oltre la possibilità le cause quando si consideri che coloro stessi i quali si sono staccati dal Collegio, accusandolo di insipienza o di malvolere, non hanno poi esplicato alcuna opera efficace, nè personale, nè collettiva.

Dunque, logicamente, o lasciar perpetuare l'attuale stato di cose, senza alcuna speranza ulteriore quanto al trattamento che al personale possa di diritto competere; oppure dichiarare francamente che il personale dirigente, vista fallita l'opera di persuasione intrapresa, rinuncia nonchè ad ogni agitazione, anche alla sola parvenza di questa.

Il voler persistere a lamentarsi, con proponimenti di grandi cose, senza poi prestarsi a sorreggere il Collegio, oppure creare altri organi veramente adatti e fornirli di mezzi efficaci è opera sterile.

Ad ogni modo il Collegio deve dichiarare, secondo me, con piena franchezza, che intende abbandonare un'agitazione, sterile nei risultati, e dannosa al Collegio stesso sia in quanto può alimentare pericolose illusioni sia in quanto gli può alienare simpatie che potrebbero essere preziose nel campo tecnico e scientifico.

Faccio anzi voti che il Consiglio direttivo voglia proporre tale quistione al futuro rinnovato Comitato dei delegati.

Ma anche dato l'abbandono di questo particolare aspetto della questione professionale, non penso che per questo se ne debba dedurre come logica conseguenza che convenga lasciar morire il nostro Sodalizio, oppure abbandonarlo alle sole cure di chi si occupa esclusivamente di scienza pura. Non bisogna infatti restringere la concezione di *questione professionale* all'esame dei soli rapporti che possono intervenire fra le aziende di trasporto ed i propri ingegneri, specialmente in riguardo al compenso per la prestazione d'opera; ma bisogna intenderla in un senso più largo, riflettendo essa tutti i rapporti che la intera classe dei laureati in ingegneria, o la sola classe degli Ingegneri ferroviari, od anche una parte di essa appartenente ad una determinata Amministrazione, può avere coi pubblici poteri ed in genere colla Società civile nel cui seno è chiamata a prestare la sua opera.

Rientrano in quest'ordine di idee generali, ad esempio, la tutela professionale del titolo di ingegnere; i criteri per la scelta dei periti giudiziari nei procedimenti penali; la determinazione delle responsabilità dei funzionari di dirigenza e di sorveglianza, quistioni tutte nelle quali il Collegio può ancora esplicare opera utile.

Altra azione può ancora esplicare il Collegio nel campo tecnico sia teorico che di applicazione, ed anzi quest'opera ha sempre esercitato, ad onor del vero, con decoro proprio ed utilità: basterà che accenni che ha dato vita ad un importante periodico tecnico, e che ha avviato verso una pratica soluzione uno dei più difficili problemi pratici della tecnica ferroviaria, quello dell'aggancio automatico dei carri.

Infino altri compiti non meno importanti sono quelli di promuovere sempre maggiori rapporti di cordialità e di amicizia fra Colleghi; di togliere gli Ingegneri ferroviari dall'isolamento, al quale tendono per natura, e che è loro dannoso e porli in contatto diretto coi rappresentanti dell'industria e del commercio, al fine di creare col Paese una corrente di idee e di simpatie, e di far apprezzare dal Paese stesso la loro opera in gran parte misconosciuta.

Questi compiti sono specialmente affidati ai Congressi, che hanno suscitato tanta concordia di adesione ed hanno non di rado raccolto larga simpatia nella classe industriale e commerciale.

Con questi sentimenti invito il Comitato dei Delegati a far voti presso il collega Arboritanza, acciò questi voglia ritirare le sue dimissioni.

Ottone, a proposito delle dimissioni dell'ing. Arboritanza e delle importanti osservazioni del Collega Bassetti, fa rilevare che mentre taluni Soci si lagnano dell'azione del Collegio, tutti i Collegi di ingegneri si lamentano che nonostante il buon volere e l'operosità dei loro Consigli direttivi, non riescono a scuotere l'apatia colla quale Governo e Paese considerano il lavoro intellettuale in genere, quello degli Ingegneri in ispecie: basti il dire che, nonostante i Congressi e le Federazioni, gli ingegneri non sono ancora riusciti a portare in porto la legge De Seta! Nel caso particolare degli ingegneri ferroviari, che costituiscono la grande maggioranza dei funzionari dirigenti delle ferrovie sarebbe necessario dissipare le prevenzioni che sono state diffuse nel Paese contro l'utilità e l'importanza della loro opera.

Dopo ampia e lunga discussione alla quale partecipano tutti gli intervenuti, taluno dei quali ha fatto notevoli lagnanze ed offerto notizie anche intorno agli inconvenienti per quanto riguarda l'ordinamento disciplinare che intralcia l'opera dei funzionari dirigenti; dopo aver ricordato quanto alla questione professionale le idee già svolte nel Consiglio Direttivo riunitosi nella mattina dello stesso giorno, il Comitato approva il seguente ordine del giorno:

« Il Comitato dei Delegati del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani dopo aver considerato:

« 1° che i funzionari delle Ferrovie dello Stato muniti di stipendio superiore alle lire tremila annue si trovano anch'essi a lottare dolorosamente colle esigenze della vita per il generale e forte rincaro dei mezzi di sussitenza;

« 2° che col rapido aggravarsi di queste esigenze soltanto per i funzionari anzidetti non venne finora provveduto al necessario e collettivo miglioramento delle condizioni finanziarie;

« 3° che tali difficili attuali condizioni trovano precipua motivazione nel migliorato generale trattamento delle classi operaie: chiede che qualsiasi provvedimento che fosse dal Parlamento approvato a beneficio degli agenti ferroviari contemplati nel disegno di legge testè presentato dal Ministro dei Lavori pubblici alla Camera dei deputati, venga esteso anche ai suddetti funzionari, ed incarica la Presidenza del Collegio di far pervenire tale voto al Ministro dei Lavori pubblici e al Parlamento

« In seguito poi ai risultati della discussione avvenuta nell'odierna adunanza il Comitato dei Delegati dà mandato al Presidente, perchè procuri che la stampa politica illumini il Parlamento e la opinione pubblica sulle vere condizioni dei funzionari delle Ferrovie dello Stato e sull'opera che essi prestano ».

Il Segretario generale F. Cecchi. — *Il Presidente* F. Benedetti.

* * *

Verbale della seduta del Consiglio Direttivo del 19 dic. 1909.

Sono presenti: il Presidente, ing. comm. F. Benedetti, il Vice presidente, ing. cav. G. Rusconi Clerici e i Consiglieri ingg. F. Agnello F. Cecchi, E. Peretti, G. Sapegno e F. Sizia. Si scusano il Vice presidente ing. Ottone ed i Consiglieri ingg., Dal Fabbro, V. De Benedetti C. Parvopassu.

Il Consiglio è convocato per discutere il seguente:

Ordine del Giorno

1° — Lettura ed approvazione del verbale della seduta precedente.
2° — Comunicazioni della Presidenza.
3° — Ammissione di nuovi Soci.
4° — Congresso internazionale del 1911.
5° — Spoglio delle schede per l'elezione dei Delegati per l'anno 1910.
6° — Eventuali.

1. — Si da lettura del verbale della seduta precedente il quale viene approvato senza discussione.

2. — Il Presidente riferisce circa le deliberazioni prese nell'ultima seduta del Comitato dei Delegati e circa le pratiche fatte a seguito dell'ordine del giorno approvato nella seduta stessa e pubblicato nell'*Ingegneria Ferroviaria* e in diversi giornali politici, dando informazioni sui colloqui avuti con diverse personalità, compreso il commendatore Rubini alquanto prima che diventasse Ministro dei LL PP. Il Consiglio preso atto delle comunicazioni, ne ringrazia il Presidente.

Il Presidente comunica due lettere dei Consiglieri ingg. Dal Fabbro e De Benedetti, che presentano per ragioni diverse le loro dimissioni da Consiglieri, ma il Consiglio con voto unanime delibera di non accogliere le dimissioni stesse.

Il Segretario ing. Cecchi informa sulle trattative corse con la Federazione delle Società Tecniche, la quale ha richiesto al nostro Collegio il pagamento della quota annuale nella misura stabilita nello statuto provvisorio. Fa notare che detto statuto provvisorio deve ritenersi decaduto, pel fatto che non è stata provocata la approvazione dall'assemblea a termini di uno degli articoli dello statuto stesso, e giustificando il non avvenuto pagamento della suddetta quota chiede se il Consiglio ammetta, come la Presidenza propone, di pagare la detta quota, ma limitatamente alla misura di cui è cenno nelle proposte della nostra Commissione incaricata di studiare le modificazioni allo statuto provvisorio; proposte che contemplano una più equa proporzionalità fra il numero dei Soci delle Società Federate, il numero dei rispettivi rappresentanti nelle assemblee della Federazione e l'importo della quota di concorso alla stessa

Dopo alcune osservazioni dell'ing Agnello e spiegazioni dell'ingegnere Peretti, membro della Commissione rammentata dall'ing. Cecchi, la proposta della Presidenza viene approvata, con riserva di provvedere alla liquidazione definitiva della quota dovuta, dopo approvato in sede competente lo statuto della Federazione.

Il Presidente comunica una lettera del Collegio toscano degli ingegneri relativa ad un iniziativa tendente a costruire nella città di Messina una sede di carattere stabile atta allo svolgimento del prossimo Congressso Nazionale degli Ingegneri Italiani, nell'intento poi di regalarla alla città stessa. La proposta implicando impiego di fondi e concorso finanziario dei Soci sarà portata, secondo la deliberazione unanime del Consiglio alla discussione della prossima assemblea dei Delegati.

Il Presidente comunica che il Socio ing. comm Cappello, Direttore Compartimentale delle Ferrovie dello Stato a Genova, ha accettata la Presidenza del Comitato Organizzatore del Congresso 1910 e il Consiglio prende atto con compiacimento della comunicazione.

3. — La Presidenza comunica la domanda di ammissione a far parte del Collegio del nuovo Socio on. ing. Carlo Montù ed il Consiglio, nel sanzionarne l'ammissione, dichiarasi ben lieto di averlo fra i Soci, tanto più essendogli nota l'opera ch'egli ebbe attivamente a prestare in seno alla Commissione pel Concorso Internazionale per l'agganciamento automatico dei veicoli, il cui buon esito è dovuto in parte anche all'on ing. Montù.

4. — Per quanto riguarda la preparazione del Congresso Internazionale 1911, il Presidente comunica che non essendo ancora ritornato a Roma il Vice presidente del Comitato, ing. comm. Lattes, la situazione è ancora allo stesso punto della precedente seduta. Il Consiglio invita la Presidenza di voler pregare il Presidente del Comitato, on Ciappi, di convocare il Comitato stesso per definire talune divergenze e per concretare in maniera definitiva la necessaria opera di propaganda e di preparazione del Congresso.

5-6. — Dando la precedenza all'ultimo punto dell'ordine del giorno, il Consiglio si esprime negativamente su due interpellanze dell'ing. Peretti, relative ad una eventuale adesione alla Confederazione degli Impiegati dello Stato, nonchè alla adesione al Comitato « pro orario unico », e delibera che il Comitato dei Delegati, quale risulterà dallo scrutinio che si sta per eseguire, venga convocato per il 23 gennaio p. v., lasciando alla Presidenza di stabilire l'ordine del giorno per detta convocazione.

Si procede quindi allo scrutinio delle schede per l'elezione del Comitato, de' Delegati, il quale scrutinio ha dato i seguenti risultati:

Iª Circoscrizione — Torino. — Borella cav. ing Emanuele — Ehrenfreund cav. uff. ing Edilio — Pavia dott. cav. ing. nob. Nicola — Sperti cav. ing. Antonio — Tavola ing Enrico.

IIª Circoscrizione — Milano. — Anghileri ing. Carlo — Ballaning. Umberto — Dall'Ara cav. ing. Alfredo — Lavagna ing. Agostino — Maes ing. Giorgio — Nagel cav. ing. Carlo.

IIIª Circoscrizione — Venezia. — Camis cav ing. Vittorio — Fumanelli ing. Alberto — Sometti ing. Pietro — Taiti cav. ing. Scipione.

IVª Circoscrizione — Genova. — Belmonte ing. Ludovico — Castelani ing. Arturo — Simonini ing. Silvio

Vª Circoscrizione — Bologna. — Casini ing. Gustavo — Feraudi cav. ing. Vincenzo — Galluzzi cav. uff. ing. Eliseo — Gioppo cav. ing. Riccardo — Klein cav. ing. Ettore.

VIª Circoscrizione — Firenze. — Chiossi ing. Giov. Battista — Ciampini ing. Luigi — Goglia ing. Luigi — Pugno cav. ing. Alfredo — Tognini ing. Cesare

VIIª Circoscrizione — Ancona — Pietri cav. ing. Giuseppe — Primavera ing. Manlio.

VIIIª — Circoscrizione — Roma. — Bò ing. Paolo — Doro ing. Silvio — Lattes comm. ing. Oreste — La Valle ing. Ernesto — Torri ing. Carlo — Vincenti ing Giulio.

IXª Circoscrizione — Napoli. — Chauffourier cav. ing. Amedeo — Cona ing. Leopoldo — D'Agostino cav. uff. ing. Gustavo — Mazier cav. ing. Vittorio — Panzini ing. Gino.

Xª Circoscrizione — Bari. — Franovich ing. Alberto — Volpe cav. ing. Giuseppe.

XIª Circoscrizione — Cagliari — Fracchia cav. ing. Luigi — Scano cav. ing Stanislao.

XIIª Circoscrizione — Palermo. — Calvi cav. ing. Luigi — Genuardi ing Giuseppe — Griffini cav. ing. Vittorio Emanuele.

Il Segretario Generale F. Cecchi. — *Il Presidente* F. Benedetti.

* * *

Adunanza del Comitato dei delegati.

A norma dell'art. 27 del Regolamento generale il Comitato dei delegati è convocato per il giorno di domenica 23 corr. alle ore 14 e ½, presso la sede del Collegio - Via Muratte, 70, per discutere il seguente

ORDINE DEL GIORNO

1. - Lettura ed approvazione del verbale della seduta precedente;
2. - Comunicazioni della Presidenza;
3. - Approvazione del bilancio consuntivo dell'anno 1909;
4. - IX° Congresso da tenersi a Genova nel 1910;
5. - Congresso Internazionale da tenersi in Roma il 1911;
6. - Elezione parziale dei membri del Consiglio Direttivo (sono decaduti dalla carica per scadenza triennale: il vice presidente ing. Giulio Rusconi Clerici ed i consiglieri ingg. Fabio Cecchi, Augusto Dal Fabbro, Ettore Peretti ed Eugenio Scopoli);
7. - Questioni professionali;
8. - Eventuali.

Il Segretario generale — F. CECCHI.

Il Presidente — F. BENEDETTI.

* * *

Concorso internazionale per l'agganciamento dei veicoli ferroviari.

Il giorno 28 dicembre u. s. fu tenuta in Milano una riunione del Comitato esecutivo con intervento della Giuria per discutere il programma relativo alle prove pratiche dei cinque apparecchi designati dalla Giuria stessa.

Nell'occasione la Presidenza della Commissione organizzò un pranzo nel Ristorante Cava al quale sono intervenuti i Consoli esteri e il Capo del Compartimento delle Ferrovie dello Stato ing. comm. Negri.

In questa riunione furono pronunciati discorsi dagli ingg. comm. Campiglio e on. Montù e dal Console francese bene augurando per la riuscita delle prove quale preludio alla effettiva soluzione del problema tanto importante così dal lato tecnico come da quello umanitario.

Su proposta della Presidenza vennero inoltre spediti i seguenti telegrammi a S. M. il Re e a S. E. il Ministro dei Lavori pubblici on. ing. Rubini.

Generale Brusati

Aiutante di campo di S. M. il Re

ROMA

« Commissione ordinatrice e Giuria concorso agganciamento auto-« matico ferroviario radunate oggi con Consoli Nazioni estere aderenti « pregano E. V. porgere alle LL. MM. ringraziamenti, ossequi per opera « preziosa, aiuto, cooperazione concessi umanitaria iniziativa.

Ing. CAMPIGLIO — On. MONTÙ

S. E. Rubini

Ministro Lavori pubblici

ROMA

« Commissione ordinatrice e Giuria concorso agganciamento auto-« matico radunati con Consoli Nazioni estere aderenti plaudendo Go-« verno italiano promotore concorso affida E. V. vorrà continuare ogni « migliore più valido appoggio nell'esecuzione prove pratiche.

« Ing. CAMPIGLIO — On. MONTÙ »

A quest'ultimo telegramma S. E. il Ministro on. Rubini si compiacque rispondere nei termini seguenti:

Comm. ing. Campiglio.

MILANO

« Convinto dell'importanza del problema alla cui soluzione ha in-« teso contribuire con nobile iniziativa codesta Commissione pel con-« corso per agganciamento automatico veicoli ferroviari mi sarà gra-« dito di continuarle l'appoggio largamente concesso dal mio predeces-« sore.

« RUBINI »

Al pranzo suddetto era stato regolarmente invitato anche il Presidente del Collegio, che è, come è noto, l'iniziatore del Concorso, ma per altri impegni presi, con suo dispiacere non potè intervenire.

* * *

Nella riunione plenaria sopra ricordata venne approvato dal Comitato Esecutivo e dalla Giuria il Regolamento per le prove pratiche degli apparecchi automatici nella forma seguente:

NORME PER LE PROVE PRATICHE DEGLI APPARECCHI AUTOMATICI.

Art. 1. - Le prove degli apparecchi verranno eseguite possibilmente in modo contemporaneo, al più presto possibile, e secondo gli accordi che verranno presi fra gl'interessati e i Delegati della Giuria e della Commissione signori: comm. ing. A. Campiglio, cav. ing. S. Bullara, comm. on. ing. C. Montù, cav. ing. F. Maternini, ing. A. Pallerini. Tutte le prove e gli esperimenti di cui qui è cenno debbono seguire sotto l'esclusivo ed insindacabile giudizio della Giuria.

Le prove pertanto di indole meccanica di cui agli articoli 4 e 5 verranno eseguite sotto la sorveglianza della predetta Commissione delegata.

Art. 2. - Il numero degli apparecchi da sottoporre agli esperimenti non dovrà essere inferiore a 4 per ogni sistema, cioè a due coppie montati su tre veicoli; il concorrente dovrà inoltre fornire quegli apparecchi o parte di apparecchi necessari per le prove di resistenza.

Art. 3. - Gli apparecchi destinati alle prove dovranno essere presentati al grado di lavorazione strettamente indispensabile per il loro regolare funzionamento pratico.

Art. 4. - L'apparecchio se del tipo per attacco e repulsione centrale sarà sottoposto a prove di urto.

A tale scopo accoppiati fra loro due apparecchi completi, coi loro organi elastici a posto, saranno collocati verticalmente sotto una berta, appoggiati rigidamente alla loro base e col loro asse di repulsione coincidente coll'asse della berta medesima

In tale posizione essi verranno sottoposti:

a) a non meno di *dieci* colpi di berta di *600* kg. cadente da m. 1.50 di altezza libera, (in caso che il peso fosse alquanto differente, sarà modificata la caduta in modo da avere forza viva equivalente); gli apparecchi non dovranno presentare dopo la prova nessuna deformazione permanente apprezzabile e dovranno funzionare ancora regolarmente senza bisogno di alcun ritocco o ricambio di parti;

b) a *tre* colpi di berta some sopra, ma cadente da metri 3, di altezza libera, (in caso che il peso fosse alquanto differente sarà modificata l'altezza come sopra); gli apparecchi non dovranno rompersi, nè guastarsi nelle loro parti essenziali, ma al più nelle parti di facile ricambio, e dovranno potersi rimettere facilmente in condizioni di regolare funzionamento colla sola sostituzione di queste ultime parti se avariate.

Ad ogni colpo si lascierà il peso oscillare cogli apparecchi fino all'arresto, in queste oscillazioni non dovranno avvenire ulteriori guasti, nè deformazioni permanenti negli apparecchi medesimi.

Se i risultati delle prove sulla prima coppia di apparecchi fossero dubbi, si ripeteranno le prove sopra una seconda coppia.

Art. 5. - L'apparecchio, sia esso del tipo per solo attacco, che per attacco e repulsione, sarà sottoposto a prove di trazione.

A tale scopo agganciati fra loro due apparecchi e fissati opportunamente i loro due capi estremi in una macchina di trazione o in altro modo, saranno assoggettati:

a) all'azione prolungata fino a 10 minuti di uno sforzo di trazione di 14 000 kg. applicato ai capi medesimi, dopo la quale non devono presentare nessuna deformazione permanente apprezzabile.

b) ad uno sforzo gradualmente crescente fino a 25.000 kg. durante l'azione del quale è desiderabile e sarà considerato come titolo di preferenza, che gli apparecchi non si deformino;

c) ad uno sforzo gradualmente crescente fino a 42 kg., fino al qual limite è indispensabile che gli apparecchi non si spezzino, nè si sgancino;

d) ad un ulteriore aumento di sforzo fino a 75 000 kg., durante il quale è desiderabile e sarà considerato come titolo di preferenza che gli apparecchi non si spezzino, nè si sgancino.

Per gli apparecchi che resistendo alle prove sub-*a*) e *c*) non si dimostrassero tali, così come sono costrutti, da sopportare senza guasti gli ulteriori aumenti di sforzo di cui sub-*b*) e *d*) sarà tenuto in considerazione se siano suscettibili di essere rinforzati nelle parti necessarie per soddisfare a tali maggiori sollecitazioni, e se ciò possa farsi senza alterare sostanzialmente il tipo, il funzionamento e la praticità dell'apparecchio e senza renderlo eccessivamente pesante.

Art. 6 - I pezzi applicati ai veicoli per le prove pratiche di cui agli articoli seguenti, dovranno essere identici a quelli sottoposti alle prove meccaniche, essi verranno punzonati nei punti non soggetti a consumo collo stesso punzone col quale verranno pure contrassegnati i pezzi sottoposti alle prove meccaniche.

Art. 7. - Gl' inventori dei cinque sistemi proposti dalla Giuria per

gli esperimenti, eccettuati i due designati a premio, nel caso che credessero di effettuare gli esperimenti pratici dei loro sistemi, dovranno fornire alla Commissione quelle garanzie che essa crederà necessarie a scanso di sue responsabilità.

Art. 8. – Le prove pratiche saranno di due specie:

1° prove in stazione di agganciamento e sganciamento nelle più svariate condizioni possibili che possano presentarsi in pratica;

2° esperimento continuato in servizio ordinario; in composizione a treni ed in manovre di smistamento.

Per questo prove è indispensabile che almeno uno dei veicoli in prova sia munito di freno.

Art. 9°. – Le prove in stazione consisteranno:

a) nell'agganciare, portandoli a contatto, due veicoli fermi e contigui, muniti di gancio automatico e successivo sganciamento;

b) nell'agganciamento di un veicolo fermo frenato con un veicolo spinto di contro, a varie velocità;

c) agganciamento di un veicolo non frenato con un veicolo spinto di contro a varie velocità.

Tanto nel caso *b*) quanto nel caso *c*) si misurerà il grado di compressione dei respingenti.

I su menzionati singoli esperimenti si faranno nelle seguenti condizioni:

1° con carri completamente carichi;

2° con carri vuoti;

3° con un carro carico ed un altro vuoto alternandone la posizione rispettiva.

Art. 10. – Tutte le esperienze di cui all' art. 9 si ripeteranno poi nelle seguenti condizioni di tracciato planimetrico:

a) in rettilineo;

b) in curva di raggio di m. 200;

c) in curva di raggio di m. 90;

d) in punto di flesso;

e) nelle diverse posizioni dello scambio, ago, curva, cuore.

Art. 11. – Le prove di cui agli articoli 9 e 10 si ripeteranno nelle seguenti condizioni altimetriche:

a) in piano

b) in ascesa del 10 °/₀ (con vagone da agganciarsi frenato) in discesa al 10 °/₀ (con vagone da agganciarsi frenato).

c) nel punto di cambio di livelletta.

Art. 12. – La serie di esperienze di cui agli articoli 9, 10 e 11, ripetuta con più di due carri per osservare il modo di comportarsi degli agganciamenti contigui a quello manovrato, sia nella parte di convoglio fermo, che in quello in movimento, notando specialmente la compressione dei respingenti.

Art. 13. – Le esperienze verranno ripetute in tutto od in parte con gli agganciamenti messi in posizione folle per rilevarne gli eventuali inconvenienti.

Art 14. – La serie di prove stabilite negli articoli 9, 10 e 11 dovrà essere ripetuta, salvo per quei casi di cui fosse evidente la inutilità della prova stessa, con l'accoppiamento di un veicolo munito dell'attacco automatico, con un altro munito dell'attacco attuale a vite.

Art. 15. – Dopo l'esito soddisfacente delle prove di cui agli articoli dal 9 al 13 gli apparecchi sperimentati verranno messi in servizio ordinario in composizione a treni per un minimo di mesi sei e possibilmente fino ad un anno.

Saranno presi preventivi accordi fra i delegati della Commissione Esecutiva e della Giuria nominati all'art. 1 e l'Amministrazione Ferroviaria che accetta di tenere in esercizio i carri da provare, affinchè la Giuria sia tenuta in corrente del comportamento degli apparecchi e di tutti gli incidenti che si verificassero.

Art. 16. – Trascorso il termine dell'esperienza di esercizio, verrà fatto uno spoglio dei rapporti del personale di verifica delle stazioni dove i carri hanno sostato e si redigerà per ogni carro apposito verbale.

Art. 17. – Se inconvenienti venissero segnalati in precedenza, allo spirare del termine di esercizio, i Commissari delegati di cui all'art. 1, disporranno per i provvedimenti da prendere.

Art. 18. – Assicurato il buon funzionamento degli apparecchi su carri merci si procurerà che i carri abbiano a circolare con treni viaggiatori o con treni merci rapidi

Art. 19. – Nel corso delle esperienze ed alle epoche che saranno dai Commissari delegati fissate, nonchè al termine delle stesse, la Giuria esaminerà gli apparecchi per rilevarne la loro condizione.

Art. 20. – Alle esperienze di stazione e successive che precedono la messa in servizio degli apparecchi per le prove di cui all'art. 15, oltre la Giuria potranno essere invitati la Commissione Esecutiva del concorso ed eventualmente anche altri tecnici ed Autorità.

Art. 21. – In occasione delle visite di cui all'art. 19, la Giuria potrà far ripetere in tutto od in parte le prove di cui agli articoli 9, 10, 11, 12 e 13.

Art. 22. – Nel caso di modificazioni introdotte nell'apparecchio durante le prove, sui nuovi apparecchi modificati, prima di essere messi in servizio, potranno essere ripetute le prove di cui agli articoli 4 e 5 8, 9, 10, 11, 12, 13, cioè tutte le prove meccaniche e di stazione.

Art. 23. – La Commissione delegata, di cui all'art. 1, potrà aggiungere quelle altre verifiche ed esperienze meccaniche che volta per volta crederà opportune, e viceversa quelle prescritte per le prove di resistenza e di stazione potranno essere modificate o ridotte a criterio della Giuria in quanto difficoltà pratiche lo rendano necessario

Art. 24. – Al termine delle prove di cui nelle presenti norme la Giuria, che ha assunto l'impegno di presiedere alle esperienze e dare il suo definitivo deliberato unicamente per i soli apparecchi da essa designati per le prove pratiche e cioè: Willemin Manöel, Pavia e Casalis; Breda Giovanni, Allen Edgor; Ambrosini e Migone, (estraneo al Concorso), prenderà senz'altro le sue definitive decisioni agli effetti del programma e delle condizioni e norme del concorso.

Milano li 28 – 12 – 09.

Per la Commissione:	*Per la Giuria:*
Ing. A. CAMPIGLIO – *Presidente*	Ing. C. MONTÙ. – *Presidente*
Ing. S. BULLARA – *Segretario.*	Ing. C. BETTELONI – *Segretario.*

Società Anonima Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico - scientifico - professionali.

ROMA – 32, Via del Leoncino – ROMA

L' Amministratore rende noto che le deliberazioni dell' assemblea straordinaria dei Soci in data 4 luglio 1909 a rogito del notaio Bobbio, relative alle modificazioni dello Statuto ed alla riduzione del capitale sociale, previa omologazione del Tribunale civile di Roma, con decreto 1° settembre 1909 sono state regolarmente trascritte, affisse e pubblicate nella *Gazzetta ufficiale* del 4 ottobre 1909 e nel *Bollettino ufficiale delle Società per azioni* del 25 novembre 1909.

Quindi essendo trascorso il termine di tre mesi dalla pubblicazione sulla *Gazzetta ufficiale* senza che nessuno abbia fatto opposizione, a senso dell' art. 101 Cod. comm., la riduzione del capitale sociale approvata dall' assemblea 4 luglio 1909, ha avuto ora piena esecuzione.

Roma, 16 gennaio 1910.

L'Amministratore
L. ASSENTI.

NECROLOGIA.

Il 15 dicembre 1909 si è estinto in Pistoia

l' Ing. ARISTIDE GINELLA.

Nacque a Milano il 28 agosto 1857 e si laureò nel 1882 al Politecnico di quella città.

Nel 1883 venne assunto in servizio dalle Ferrovie dell'Alta Italia in seguito a concorso; venne nominato Capo Riparto nel luglio 1885; Capo sezione della ex R. M. nel gennaio 1901 e Ispettore Capo nel luglio 1908. Dal 1892 al 1908 ebbe l'incarico del riordinamento delle stazioni e delle linee di raccordo di Milano e diresse con zelo superiore ad ogni elogio tali importanti lavori.

Fu uomo di vasta cultura anche sul campo delle lettere, ed era un esimio cultore di letteratura latina.

Ottimo funzionario ed eccellente padre di famiglia, lascia dietro di sè largo compianto per le sue preclari doti di mente e di cuore.

Alla desolata vedova ed ai figli, le più vive condoglianze del Sodalizio degli Ingegneri ferroviari italiani e dell'*Ingegneria Ferroviaria.*

Società proprietaria: COOPERATIVA EDIT. FRA INGEGNERI ITALIANI.
GIULIO PASQUALI, *Redattore responsabile.*

Roma — Stabilimento Tipo-Litografico del Genio Civile

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Anno VII - N. 3. ROMA - 32, Via del Leoncino - Telefono 93-23 1° Febbraio 1910.

Anno VII — ROMA, 1° Febbraio 1910. — N. 3.

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Si pubblica il 1° ed il 16 di ogni mese — Premiata con diploma d'onore all'Esposizione di Milano — 1906

AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA — 32, Via del Leoncino.
Telefono intercomunale 93-23

UFFICIO a PARIGI: (Abbonam. e pubblicità per la Francia ed il Belgio)
Rêclame Universelle - 182, Rue Lafayette.

ABBONAMENTI.

L. 20 per un anno / » 11 per un semestre — per l'Italia

L. 25 per un anno / » 14 per un semestre — per l'estero

SOMMARIO.

QUESTIONI DEL GIORNO

Il problema ferroviario.

Sotto questo titolo il *Giornale d'Italia* ha pubblicato di questi giorni una serie di tre articoli dell'on. Ancona, ingegnere e professore al Politecnico di Milano, nei quali l'autorevole Deputato tratta i diversi punti dell'importante argomento.

Il tema amplissimo non poteva naturalmente essere svolto in tutti i dettagli, poichè per tale lavoro occorrerebbe comporre dei volumi, ma nella trattazione dei punti fondamentali l'autore ha esposto parecchi concetti ai quali il nostro periodico non può che associarsi, tanto più che molti di essi sono stati varie volte già sostenuti e svolti anche su queste colonne.

Ci torna pertanto sommamente gradito di riportare qui le conclusioni a cui è giunto l'on. Ancona e che egli veste con una modesta dichiarazione di incompetenza la quale peraltro sta in commendevole contrasto coll'indiscutibile valore de' suoi scritti.

« Non ho egli dice nè la competenza, nè l'autorità per proporre un programma ferroviario concreto. Il mio parere è che nel comporlo si dovrebbero tener presenti i seguenti concetti:

« 1° semplificare l'organismo amministrativo, tendendo a discentrare;

« 2° preparare dei bilanci industrialmente sinceri, che dicano la verità finanziaria nuda e cruda;

« 3° elevare gli stipendi minimi del personale fino a L. 4000 di stipendio. Pretendere da ognuno un maggior rendimento siccome fu indicato, onde diminuire la spesa specifica del personale;

« 4° semplificare le tariffe, aumentando solo quelle che lo consentono senza danno, ed escludendo in ogni modo dall'aumento la terza classe, i servizi economici e le piccole distanze;

« 5° coordinare le ferrovie alle navigazioni costiera e interna abolendo ogni concorrenza fra i tre tipi di trasporto, e sviluppando fra essi una sana cooperazione;

« 6° istituire un controllo parlamentare efficace ».

Ci riserviamo di tornare sull'argomento, o almeno su alcuno fra i più interessanti argomenti, riassunti nei voti dell'on. Ancona; ma fin d'ora ci sia permesso di dichiarare che *l'Ingegneria Ferroviaria* è lieta che sorga finalmente qualcuno a trattare con larghezza di vedute e con sereni criteri di tecnica, di economia e di finanza il problema ferroviario, finora svolto quasi esclusivamente dal punto di vista politico; ed è specialmente lieta che questa trattazione venga fatta da personalità competenti nella pubblica arringo della stampa quotidiana, unico mezzo per mettere a cognizione di tutti i dettagli della questione il contribuente, che finora non ha visto le diverse facce del problema se non attraverso al caleidoscopio della politica.

***

Per le nuove tariffe ferroviarie.

Il riscatto delle linee ferroviarie concesse alla industria privata e l'esercizio di Stato furono propugnati e strenuamente difesi dai validi sostenitori, con molti, molti argomenti. Fra questi aveva notevole importanza la affermazione che la revisione delle tariffe, da sì gran tempo invocata dal Paese, sarebbe stata più facile e sollecita. Più facile avrebbe dovuto essere infatti, ma quanto alla maggiore sollecitudine, per poco che si conoscano le inevitabili lentezze delle riforme proposte dal Governo, sarebbe stata ingenuità il crederlo.

Eppure il Parlamento aveva assunto un formale impegno, ed aveva anche stabilito un termine per la revisione in parola. L'art. 15 della legge 22 aprile 1905, n° 95, stabiliva che « le condizioni per i trasporti e le tariffe in vigore sono *provvisoriamente* mantenute », e però implicitamente dava la promessa che sarebbero state presto modificate. E tale affidamento venne più tardi sancito con una precisa disposizione. L'art. 38 della legge 7 luglio 1907, n° 429, prescriveva inoltre che « entro tre anni si provvederà alla revisione delle condizioni dei trasporti ed al coordinamento delle medesime, per ciò che concerne le merci, alla convenzione di Berna e successive appendici, e alla semplificazione delle tariffe. »

I tre anni assegnati dalla legge del 1907, verrebbero a scadere nel luglio prossimo. E non sarebbe sembrata possibile ulteriore dilazione, data la gravità della materia, e l'urgenza, almeno per qualche particolare ramo dell'economia nazionale, di migliorare le disposizioni che disciplinano i trasporti. Senonchè, per la interpretazione, veramente curialesca che si è voluto dare dall'on. Bertolini ad un articolo d'una successiva legge, c'è pericolo che le promesse riforme si facciano aspettare ancora.

E ciò perchè la legge del 25 giugno 1909, nel suo art. 1, modificò alcuni articoli della legge del 1907, e fra questi l'art. 38 già citato. Ma la modificazione dell'art. 38, non altera il comma 2°, quello che prescrive il termine dei tre anni, per la revisione delle condizioni dei trasporti, ecc. Soltanto si aggiunge un nuovo comma all'articolo di legge, riguardante gli indennizzi da darsi per ritardata consegna delle cose trasportate. Ebbene: si è voluto pretendere che i tre anni, previsti nella legge del 1907, non debbano decorrere più da quella data, ma bensì dal 25 giugno 1909, e quindi le invocate riforme dovranno effettuarsi solamente entro il giugno 1912.

***

Questa arbitraria interpretazione, è già stata rilevata in Parlamento e nei giornali: nè può passare in silenzio sopra queste colonne, le quali, se si occupano specialmente di tecnica ferroviaria, non possono però prescindere da quella economia ferroviaria, dalle sorti della quale, inoltre, dipendono anche le condizioni ed i miglioramenti della tecnica.

Il temporeggiare vieppiù nello studio e la risoluzione dei molteplici problemi che si connettono alle condizioni di trasporti, sarebbe un errore, oltre al deludere troppo vivamente la legittima aspettazione dal Paese. Non dimentichiamo che già da tempo, le Camere di Commercio espresero diligenti osservazioni e numerosi voti, in previsione delle modificazioni promesse; voti e considerazioni che vennero raccollti dall'Ispettorato generale dell'industria e del commercio, presso il Ministero di agricoltura (1).

L'Unione delle Camere di Commercio che dedica una intelligente cura all'analisi di tutti i fenomeni economici della nazione, fino dal settembre 1905, compilava una dotta memoria che fu già fin d'allora considerata e commentata con interesse intenso.

Nè le necessità di una nuova disciplina radicale dell'argomento può dissimularsi da nessuno; quando si pensi che, fino dal 1907, in via di esperimento che tuttora vige, sono state opportunamente inaugurate le tariffe differenziali per il trasporto di viaggiatori, e con decreto 28 novembre 1907, n° 802, furono modificate e completate le tariffe e condizioni pei trasporti dei materiali di ferro ed acciaio.

Ma le parziali modificazioni non finirebbero certamente qui. Altri punti verrebbero, non c'è dubbio, ritoccati e migliorati; e ciò avrebbe senza dubbio anche l'effetto di ritardare la riforma generale organica. Onde, anche considerazioni di convenienza consigliano a non soprassiedere oltre. L'onorevole Rubini, che le concondizioni industriali del Paese può valutare con competenza sicura, vorrà, noi confidiamo, dare impulso a questa revisione: sì che una troppo lata interpretazione dell'art. 1° della legge 25 giugno 1909 non porti ad un differimento della scadenza di tre anni, stabilita dalla legge del luglio 1907.

Questo è ciò che noi invochiamo, sicuri di interpretare il pensiero di quanti s'interessano al grande problema ferroviario, che riscuote una sempre crescente attenzione degli studiosi e, diciamolo pure, le preoccupazioni dei prudenti finanzieri.

E poichè esigenze finanziarie, possono consigliare un innalzamento delle tariffe dei trasporti, contro cui hanno già dichiarato solennemente il proprio biasimo le maggiori Associazioni industriali e commerciali d'Italia, anche per questo, è consigliabile che sia accelerata la revisione generale delle tariffe, ed ogni loro inasprimento sia differito.

Le difficoltà di una così complessa operazione non sono poche nè lievi; lo riconosciamo. Ma su ciò appunto non si deve lasciare insoluta la questione, tenendo presente che, sopratutto, la riforma che si invoca, dovrebbe essere fatta con piena indipendenza delle influenze politiche.

Non si vuole con ciò affermare che, una così delicata materia possa considerarsi con criterii puramente tecnici. No. Le nude considerazioni tecniche e contabili hanno condotto a troppe ed assurde affermazioni quella eterna Commissione pel riordinamento ferroviario.

A proposito di tariffe, in quei volumi interminabili, si legge precisamente che « la tariffa deve rappresentare non solamente « la rimunerazione del trasporto, ma anche l'ammontare del capitale impiegato nelle costruzioni e nell'impianto ». Ma tale affermazione non risponde certamente ad un concetto moderno, per il quale le ferrovie, lungi dal rappresentare una speculazione industriale, debbono corrispondere ad un'alta finalità economica e sociale. E quindi, non può essere la guida inesorabile allo studio che si dovrà compiere. Che se si negasse la necessità di una vasta funzione che le ferrovie debbono compiere, prescindendo dalle grossolane considerazioni di contabilità, si verrebbe a spodestare lo Stato di quella missione di progresso, che ad esso è avocata, in nome della quale tanti altri pubblici servizi sono divenuti mano mano gratuiti; fra cui la stessa viabilità, un tempo gravata dagli oneri, che stavano precisamente a rappresentare la rifusione delle spese di costruzione.

L'on. Rubini, che sarà indubbiamente coadiuvato dalla Direzione Generale delle ferrovie, ha pertanto un compito molto urgente e nobile, che potrà costituire una sua incancellabile benemerenza, di fronte al Paese che attende. Noi formuliamo l'augurio di salutare presto compiuta la attesa riforma, nella fiducia che se ad essa si provvederà con una Commissione, questa sia possibilmente più solerte di quella oramai celebre Commissione di cui l'on. Saporito fu eterno relatore.

Ing. V. Tonni-Bazza.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909, n° 15, p. 257.

Concorsi internazionali a premi.

Con Decreto del 1° dicembre 1908, il Ministro di Agricoltura Industria e Commercio ha indetto i seguenti concorsi internazionali a premi di cui crediamo opportuno informare i nostri lettori:

1. Concorso col premio di lire diecimila per uno studio teorico e sperimentale sulla « messa a terra » negl'impianti elettrici industriali.

Nello studio devono essere approfondite specialmente le parti che si riferiscono:

a) ai fenomeni che si presentano quando un punto qualsiasi di un circuito elettrico venga in contatto col suolo;

b) alla influenza della natura e della composizione del suolo sui fenomeni stessi;

c) alla influenza della forma delle correnti e della loro tensione sui fenomeni stessi;

d) alla efficacia protettiva delle « messe a terra » sia permanenti, sia conseguenti a fenomeni di sovratensione;

e) ai mezzi di mantenere e verificare le « messe a terra ».

Lo studio dev'essere scritto in lingua italiana o in lingua francese, e in ciascuna parte di esso devono essere prese in considerazione sia le correnti industriali del circuito, sia quelle dovute a perturbazioni interne od esterne al circuito stesso.

Lo studio e i provvedimenti con esso proposti devono essere accompagnati da un sufficiente corredo di dati sperimentali.

Il concorso si chiude il 31 dicembre 1911.

2. Concorso col premio di lire quattromila per un apparecchio da installarsi accanto ad una puleggia motrice per effettuare la montatura della cinghia relativa durante il movimento.

Quest'apparecchio, rispetto ai tipi già favorevolmente conosciuti, deve presentare il vantaggio di essere impiegabile pel servizio di cinghie aventi velocità lineare di almeno 18 metri al minuto secondo e larghezza da 100 a 150 mm. Deve essere inoltre di costo limitato, di effetto sicuro ed economicamente installabile; deve occupare il minimo posto possibile e deve essere facilmente manovrabile da un solo operaio anche quando l'operaio non abbia la possibilità di mettersi sotto di esso.

L'apparecchio deve essere presentato costrutto in forma e in dimensioni corrispondenti al suo pratico impiego, in modo da poterlo assoggettare a pratiche e prolungate esperienze.

Il concorso si chiude il 31 dicembre 1910.

3. Concorso col premio di L 4000 per un apparecchio trasportabile il quale si presti ad eseguire la montatura di cinghie su puleggie aventi diametri fra loro poco differenti e montate su alberi di diametro alquanto diverso.

L'apparecchio dev'essere maneggevole, di applicazione facile e rapida, di manovra sicura e deve prestarsi per la montatura di cinghie aventi fino a 150 mm. di larghezza e velocità lineare di almeno 18 metri al minuto secondo. Esso dev'essere presentato costruito in forma e dimensioni corrispondenti al suo pratico impiego in modo da poterlo assoggettare a pratiche e prolungate esperienze.

Il concorso si chiude il 31 dicembre 1910.

4. Concorso col premio di lire duemila per un apparecchio atto ad eliminare i pericoli che, nella lavorazione a freddo dei metalli, incontrano gli operai nell'effettuare l'introduzione fra i cilindri dei laminatoi delle bande e delle lamiere di piombo, di stagno, di rame e di ottone.

Il riparo dev'essere semplice, robusto: non deve disturbare il lavoro e non deve togliere la possibilità di rimandare la lamiera, per una seconda laminazione, nella stessa coppia di cilindri, passandola sopra il cilindro superiore.

L'apparecchio dev'essere presentato insieme alla relativa macchina. Potranno tuttavia essere presi in considerazione anche gli apparecchi applicati a macchine installate in opifici nazionali. In questo caso però il concorrente deve farne espressa domanda al Ministero, corredata del disegno e della descrizione dell'apparecchio che intende inscrivere al concorso.

Il concorso si chiude il 31 dicembre 1910.

5. Concorso col premio di lire diecimila per provvedimenti atti ad eliminare i pericoli di infezione carbonchiosa ai quali sono esposti gli operai delle concerie addetti al trasporto e alla lavorazione delle pelli.

I provvedimenti devono essere tali da non alterare il valore delle pelli e devono essere convalidati da resultanze sperimentali.

La relazione in cui saranno esposti i detti provvedimenti deve essere scritta in lingua italiana o in lingua francese.

Il concorso si chiude il 31 dicembre 1911.

IL SERVIZIO DELLA NAVIGAZIONE DELLE FERROVIE ITALIANE DELLO STATO.

Assumendo entro il corrente anno l'Amministrazione dello Stato il servizio di navigazione tra il continente e le isole, riteniamo opportuno pubblicare alcuni brevi cenni sul naviglio destinato a tale servizio desunti da pubblicazioni ufficiali: data l'importanza dell'argomento ci riserviamo di pubblicare più ampi particolari se l'Amministrazione da una parte ed i Costruttori dall'altra vorranno fornirci, come è nostro augurio, i dati necessari.

La Redazione.

In base alla legge 5 aprile 1908, n°. 111, relativa ai servizi postali e commerciali marittimi, l'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato eserciterà, dal 1° luglio p. v., le linee di navigazione indicate nella fig. 1 e nella unita Tabella (allegato *B*).

ITINERARI DELLE LINEE	Caratteristica	Periodicità	Velocità in miglia	Numero dei piroscafi	Tonnellaggio lordo	
					unitario	complessivo
Civitavecchia Golfo Aranci con prolungamento a Terranova e ritorno. . . .	—	giornaliera	15	3	1.500	4 500
Golfo Aranci - Maddalena e ritorno	—	id.	10	1	500	150
Napoli - Palermo e ritorno .	—	id.	20	3	2.200	6.600
Napoli - Messina - Reggio - Riposto - Catania - Siracusa e ritorno	—	bisettiman.	18	1	2.200	2.200
				8		13 450

Costituendo, in base all'art. 3 della legge suddetta, la navigazione un servizio della Direzione Generale delle Ferrovie dello

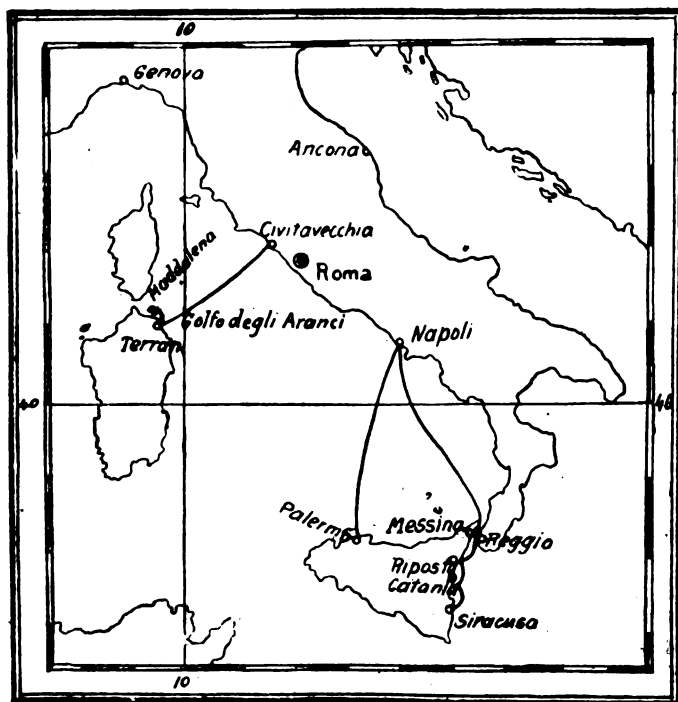



Fig. 1. — Linee da esercitarsi dall'Amministrazione dello Stato.

Stato, con R. Decreto 2 luglio 1908, n° 453, si provvide all'istituzione di apposito Servizio centrale, le cui attribuzioni comprendono:

gli studi e l'allestimento dei capitolati e dei contratti per la fornitura del naviglio e di tutto il nuovo materiale occorrente per le linee suddette, per la navigazione dello stretto di Messina e per il materiale galleggiante del porto di Venezia e degli altri porti nei quali venissero istituiti servizi nautici;

la sorveglianza delle costruzioni del naviglio;

gli studi per l'organizzazione del Servizio e la preparazione dei regolamenti e delle norme di esercizio;

tutti gli affari relativi all'impianto in genere del nuovo esercizio.

***

Al servizio di navigazione fra il continente e le isole saranno adibiti otto piroscafi, cioè quattro per l'esercizio delle linee fra il continente e la Sicilia (fig. 2 e 3); tre per quello fra il continente e la Sardegna e uno pel servizio di costiera di quest'ultima isola (fig. 4, 5 e 6).

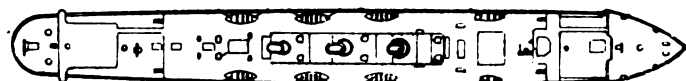
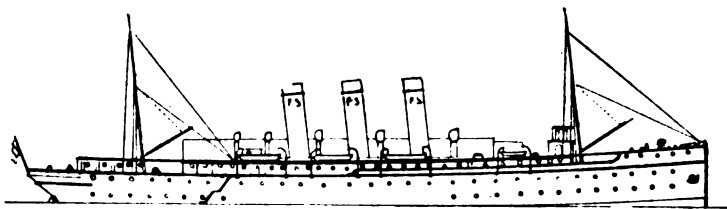



Fig. 2. — Piroscafo « Catania » - *Elevazione e pianta.*

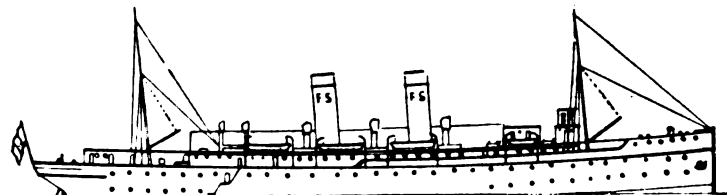



Fig. 3. — Piroscafo « Palermo », « Messina » e « Siracusa » - *Elevazione e pianta.*

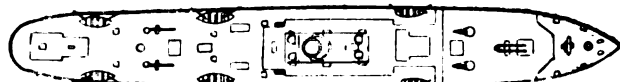
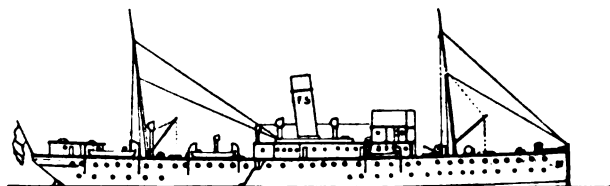



Fig. 4. — Piroscafi « Maddalena » e « Terranova » - *Elevazione e pianta.*

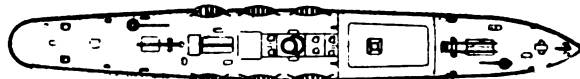
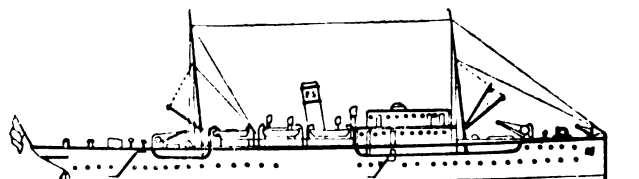



Fig. 5. — Piroscafo « Caprera » - *Elevazione e pianta.*

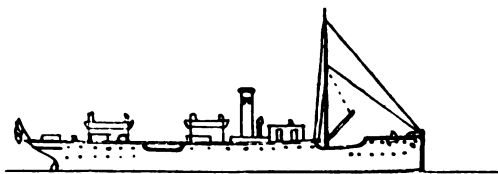



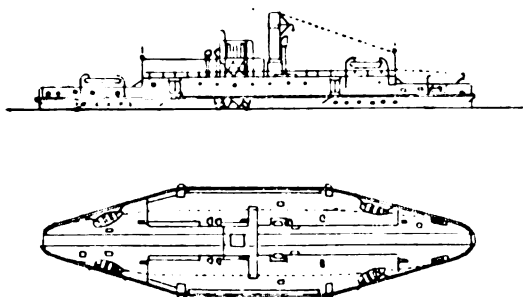
Fig. 6. — Piroscafi « Tavolara » e « Molara » - *Elevazione e pianta.*

Nome della nave	Dati e dimensioni principali dello scafo: Lunghezza Massima	Lunghezza fra le perpendicolari	Larghezza Massima al galleg.to	Larghezza fuori di satura al galleg.to	Immersione A. V.	Immersione A. D.	Volume carena m³	Dislocamento tonn.	Superficie bagnata della carena m²	Area immersa Sezione maestra	Apparato motore: Specie dell'apparato motore. Numero delle macchine	Potenza massima totale HP.	Numero e diametro dei cilindri A. P.	M. P.	B. P.	Corsa	N. delle eliche	Velocità nodi	Caldaie: Specificazione delle caldaie	N. delle caldaie	N. dei forni	N. dei fumaioli	Superficie di riscaldamento m²	Superficie di griglia m²	Pressione di lavoro
A. *Piroscafi per il servizio della Sicilia e della Sardegna.*																									
Catania	110,80	105,53	12,80	12,77	5,10	5,10	3411,306	3500	1508,12	56,75	3 turb. Parsons. C.	12500	—	—	—	—	3	20÷22	cilindriche	10	3	3	2420,0	5,70	11,5
Palermo	110,80	185,53	12,80	12,77	5,10	5,10	3411,306	3500	1508,12	56,75	3 T Parsons C	12500	—	—	—	—	3	20÷22	id.	10	3	2	242,00	5,70	11,5
Messina	110,80	105,53	12,80	12,77	5,10	5,10	3411,306	3500	1508,12	56,75	2 M. 3 esp. 4 cil.	12500 *i*	1 / 0,72	1 / 1,175	2 / 1,350	1,00	2	20÷22	id.	10	3	2	242,00	5,70	14,0
Siracusa	110,80	105,53	12,80	12,77	5,10	5,10	3411,306	3500	1508,12	56,75	2 M. 4 esp. 4 cil.	12500 *i*	1 / 0,72	1 / 1,175	2 / 1,350	1,00	2	20÷22	id.	10	3	2	242,00	5,70	14,0
Caprera	93,50	88,00	11,03	11,00	4,50	4,50	2300	2360	1074	42,58	2 M. 4 esp. 4 cil.	3800 *i*	1 / 0,485	2 (0,695; 1,005)	1 / 1,450	0,92	2	15÷17	id.	4	3	1	242,50	6,84	15,5
Maddalena	86,53	82,00	11,23	11,20	4,92	4,92	2358	2420	1102	43,20	2 M. 3 esp.	3800 *i*	1 / 0,585	1 / 0,940	1 / 1,520	0,95	2	15÷17	id.	4	4	1	268,50	7,64	12,0
Terranova	86,53	82,00	11,23	11,20	4,92	4,92	2358	2420	1102	43,20	2 M. 3 esp.	3800 *i*	1 / 0,585	1 / 0,940	1 / 1,520	0,95	2	15÷17	id.	4	4	2	268,50	7,64	12,0
Tavolara } *Molara*	50,00	47,02	8,11	8,08	3,00	3,00	516	530	406	19,80	1 M. 3 esp.		1 / 0,317	1 / 0,535	1 / 0,838	0,61	1	12	id.	2	2	1	69,2	2,70	12,0
Molara													1 / 0,365	1 / 0,605	1 / 1,000	0,60	1		id.				94,0	3,00	12,0
B. — *Ferry-boats per il servizio dello Stretto di Messina.*																									
Villa	82,80	77,625	10,322	10,30	2,80	2,80	1230	1262	760	24,20	2 M. 3 esp.	1400 *i*	1 / 0,420	1 / 0,675	1 / 1,040	0,60	2	15	cilindriche	4	2	2	127,00	3,70	11,0
Reggio	82,80	77,625	10,322	10,30	2,80	2,80	1230	1262	760	24,20	2 M. 3 esp.	1400 *i*	1 / 0,410	1 / 0,690	1 / 1,030	0,60	2	15	id.	4	2	2	117,00	3,96	11,0
Scilla	54,00	51,50	8,240	8,20	2,46	2,46	592	608	433	17,57	1 M. 2 esp.	966 *i*	1 / 0,79	—	1 / 1,48	1,10	—	10,5	id.	2	2	2	128,14	3,80	8,0
Cariddi	54,00	51,20	8,240	8,20	2,46	2,46	592	608	433	17,57	1 M. 2 esp.	966 *i*	1 / 0,79	—	1 / 1,48	1,10	—	10,5	id	2	2	2	128,14	3,80	8,0
Sicilia	57,50	53,05	8,450	8,50	2,50	2,50	645	661	436,86	19,20	1 M. 2 esp.	980 *i*	1 / 0,79	—	1 / 1,58	1,10	—	12	id	2	2	2	139,00	4,25	9,0
Calabria	56,16	52,38	8,54	8,50	2,50	2,50	645	661	436,86	19,20	1 M. 2 esp.	980 *i*	1 / 0,79	—	1 / 1,48	1,10	—	12	id.	2	2	2	139,00	4,25	9,0
C. — *Rimorchiatori per il servizio di traghetto a Venezia.*																									
Rimorchiatore N. 1	16,00	14,50	3,32	3,29	1,40	1,40	32,16	33 -	26,00	4,00	1 M. 2 esp.	68 i	1 / 0,23	—	1 / 0,40	0,23	1	8	cilindriche	1	1	1	35,75	1,70	8,0
Rimorchiatore N. 2	16,00	14,50	3,32	3,29	1,20	1,20	26,31	27 -	21,00	3,20	1 M. 2 esp.	43 i	1 / 0,16	—	1 / 0,27	0,20	1	8	id.	1	1	1	19,50	1,00	8,0
Rimorchiatore N. 3	29,55	22,00	4,024	4,00	1,46	1,46	57,46	59 -	46,00	4,15	1 M. 2 esp.	130 i	1 / 0,25	—	1 / 0,47	0,30	1	8	id.	1	1	1	60,00	2,20	8,0

Le gare all'uopo indette non avendo dato soddisfacenti risultati, l'Amministrazione procedette a trattative private con ditte nazionali; le aggiudicazioni furono le seguenti:

NOME del piroscafo	SERVIZIO	DITTA FORNITRICE
Messina	Fra il continente e la Sicilia	N. Odero fu Alessandro, di Sestri.
Palermo	Id. Id.	Cantieri navali riuniti — Cantiere di Palermo.
Catania	Id. Id.	G. Ansaldo, Armstrong & C. di Sestri.
Siracusa	Id. Id.	N. Odero & C. di Genova.
Terranova	Fra il continente e la Sardegna	Cantieri navali riuniti - Cantiere di Ancona.
Caprera	Id. Id.	Fratelli Orlando & C. di Livorno.
Maddalena	Id. Id.	Società esercizio bacini, di Riva Trigoso.

Il costo complessivo di questo materiale, che dovrà essere con-

Fig. 7. **Tipo degli attuali ferry-boat.** *Elevazione e pianta.*

segnato non più tardi del 30 aprile p. v., ascende a L. 18,680,000.

La navigazione attraverso lo stretto di Messina è fatta, come è noto, per mezzo di ferry-boats (1): a quelli già esistenti (fig. 7) ne vennero aggiunti altri due, il « *Villa* » ed il « *Reggio* » (fig. 8) di portata maggiore di quelli attualmente in dotazione.

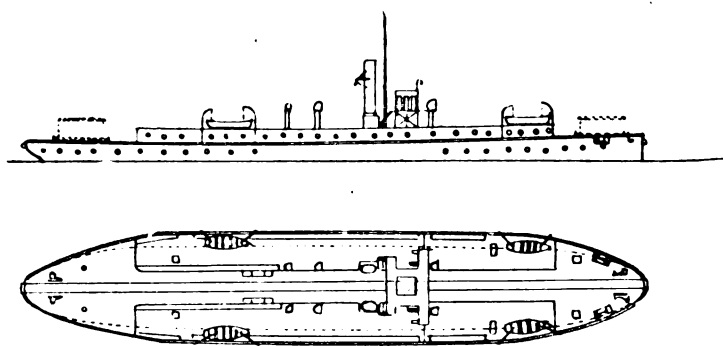



Fig. 8. — **Ferry-boat « Villa » e « Reggio »** - *Elevazione e pianta.*

Infine, per aumentare i mezzi di esercizio del traghetto nel porto di Venezia fu disposto l'acquisto di sei pontoni per il trasporto di sei carri (fig. 9) e di un piroscafo rimorchiatore (fig. 10).

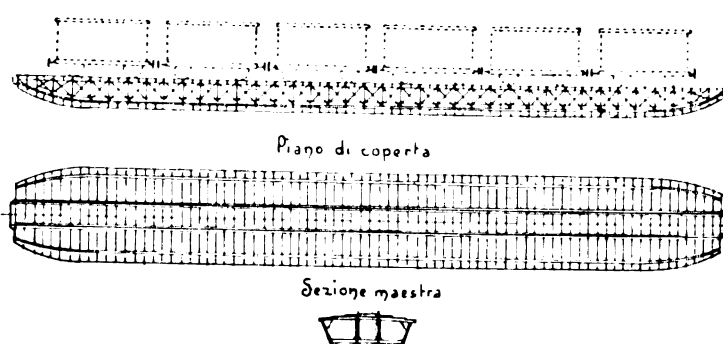
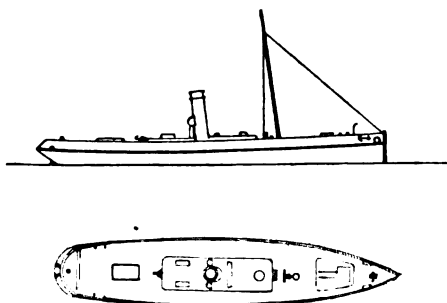



Fig. 9. — **Tipo di pontone** - *Elevazione, pianta e sezione.*

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1906, n° 19, p. 230.

Fig. 10.
Tipo dei rimorchiatori
Elevazione e pianta.

Nella tabella a pag. 36 riportiamo i dati generali dei vari piroscafi dell'Amministrazione ferroviaria di Stato.

* * *

A complemento dei brevi cenni dati, stimiamo opportuno riportare per sommi capi il contenuto degli art. 22 e 23 della stessa legge che stabiliscono alcuni particolari costruttivi dei nuovi piroscafi.

Tutti i piroscafi da adibirsi al servizio, di una stazza lorda superiore a 500 tonnellate, sono costruiti con doppio fondo, esteso almeno per due terzi della lunghezza dello scafo.

Le caldaie possono agire sia a tirare naturale, sia a tirare forzato per le velocità superiori a 15 miglia e sono perciò munite di appositi apparecchi a tirare forzato, di uno fra i più recenti sistemi, riconosciuto aver dato ottimi risultati.

In ogni piroscafo è segnata la linea di minima immersione per garantire la stabilità e le condizioni di buona navigazione e la linea della immersione massima *(Free-Board)* secondo le norme del « Board of trade » adottate dal Registro italiano.

I piroscafi ad una immersione media fra le due suindicate, dovranno sottostare ad una prova di velocità, con mare calmo o leggermente mosso, della durata di 12 ore, durante le quali dovranno mantenere una velocità superiore del 12 % a quella prescritta per le linee fino a 15 nodi e superiore del 10 % a quella prescritta per le linee di velocità maggiore di 15 nodi.

L'altezza dei ponti, pei piroscafi al disopra di 1500 tonn. di stazza lorda, ossia la distanza fra la faccia superiore del tavolato del ponte e la faccia inferiore dei bagli del ponte sovrastante, non è minore di metri 2.36.

I piroscafi hanno carbonili capaci di contenere tutto il combustibile occorrente per la traversata piu lunga, aumentato di quella quantità di riserva prescritta per ciascuna linea.

Le porte dei carbonili sono a chiusura stagna da manovrarsi anche dall'alto, come pure sono tali gli accessi alle macchine ed alle gallerie degli assi.

In ogni piroscafo vi saranno battelli ed apparecchi di salvataggio in numero corrispondente allo scopo ed un numero sufficiente di scale, nonchè cinture di sicurezza in numero almeno eguale a quello massimo dell'equipaggio e dei passeggeri.

In massima non vennero consentiti passaggi attraverso le paratie stagne regolamentari, quali quelle nei compartimenti di macchine e caldaie.

Fu tuttavia consentita l'applicazione di porte stagne di passaggio fra i locali di macchina e fra quelli delle caldaie, ma di limitate dimensioni e sistemate il più prossimamente possibile alla linea di galleggiamento. Tali porte si possono chiudere rapidamente ed in modo efficace con maneggio anche dalla coperta.

Ogni piroscafo è equipaggiato con gli apparecchi necessari per sollecitare le manovre delle ancore, lo sbarco e l'imbarco delle merci.

I. F.

LA TRAMVIA EXTRAURBANA ED IL DIRITTO DELLE PROVINCIE SULLE CONCESSIONI.

L'Ing. Cav. Salvatore Bullara – l'attivo Segretario della Commissione per il Concorso Internazionale per l'aggangiamento automatico – ci invia una lettera che è un vero e proprio studio sulle tramvie extraurbane e sul diritto e sulle facoltà delle Provincie in ordine alle concessioni.

Ritenendo l'argomento di notevole interesse, in attesa del testo unico di legge per le ferrovie e tramvie concesse all'industria privata, siamo grati all'egregio Collega che ci ha mandato l'importante memoria, lieti di poterla presentare ai nostri Lettori, dei quali un numero non indifferente è interessato anche personalmente al problema delle tramvie.

La Redazione.

On. Direzione della « Ingegneria Ferroviaria ».

In una relazione dell'ultimo Congresso a Catania delle rappresentanze provinciali viene affermato che « il Governo, nella « sua tendenza accentratrice e spogliatrice delle autonomie ed ini- « ziative locali è venuto anche in materia ferroviaria man mano « ad applicare tale sua politica in confronto con le provincie. In « sostanza la concessione per l'impianto delle tramvie lungo le « strade provinciali nella legge 27-12-96 era di competenza del- « l'Ente proprietario della strada, ma successivamente e quasi di « straforo nelle diverse leggi successive del 9 luglio 1905, n° 413 « 30 giugno 1906, n° 272 e 12 luglio 1908, n° 444 si è venuto man- « mano mutando lo stato di fatto e di diritto con conseguenze « non trascurabili e che così si possono riassumere: 1° Si è ve- « nuta a stabilire una vera espropriazione senza compenso del « suolo stradale, a tutto vantaggio delle Società ferroviarie. 2° Si « venne a rendere la zona carreggiabile ad un minimo assoluta- « mente insufficiente. 3° Si venne a togliere alle provincie ogni « ingerenza sulle tramvie e non solo dal punto di vista della « tutela dell'interesse pubblico e dell'esercizio, ma anche dello « stesso Demanio, di quanto cioè ha attinenza alla conservazione « della strada.

« Da parte del potere centrale si è cercato cioè man mano di « eliminare ogni azione dell'Ente proprietario nella concessione, « costruzione ed esercizio della tramvia e ferrovia secondaria « posta su strade ordinarie.

Per le suesposte considerazioni il Congresso fa voti « perchè « il testo unico promesso con legge 12 luglio 1908, n°. 444, dica « in modo indubbio che la concessione dell'uso del suolo stradale « è facoltativo agli Enti proprietari della strada, o quanto meno, « volendosi ammettere l'obbligo della concessione per pubblica « utilità, sia ben chiarito che resta integro il diritto all'Ente pro- « prietario della strada di imporre le prescrizioni e le norme della « concessione nell'armonica tutela dei servizi pubblici stradali e « tramviari; che le nuove norme s'ispirino anche ad un concetto « meno accentratore e che maggiormente conceda agli Enti lo- « cali una autonomia di azione in confronto alle Società esercenti « tramvie.

Astraendo da considerazioni di ordine giuridico e costituzionale sulla possibilità di introdurre, nella compilazione di un testo unico di leggi, modificazioni o chiarimenti alle leggi stesse, a me pare che le lagnanze della provincia non abbiano serio fondamento, e che qui non si tratta di limitazioni o mortificazioni dell'autonomia di questi Enti, ma di disciplinare con norme generali un servizio che oggi ha un grande interesse pubblico ed è un potente fattore dell'economia nazionale.

Ma per una serena ed imparziale disamina di quanto le provincie affermano, è opportuno premettere un fugace cenno storico nei riguardi della vita legale delle tramvie.

La tramvia extraurbana, secondo il suo carattere originario doveva essere quel mezzo di locomozione che importava minima spesa di primo impianto e di esercizio e che si sostituiva ai mezzi comuni di trasporto, lungo le strade, per accogliere il movimento ed agevolarlo quasi di porta in porta, di villaggio in villaggio. Essa al suo apparire in Italia (1878), non ebbe alcuno stato giuridico, perchè si credè che non fosse necessario, avendola il Governo posta sotto la diretta tutela delle autorità locali, ritenendosi il nuovo mezzo di trasporto come ben previsto nel titolo 5 della legge 20 marzo 1865, allegato *F*, sebbene ivi nessuna distinzione fosse fatta fra ferrovia mossa da forza fisica o da forza animale.

Venne così lasciato il massimo campo libero alle iniziative dei cittadini e delle pubbliche rappresentanze e la più ampia libertà ai comuni ed alle provincie.

Nell'ordine generale dei fatti economici la mancanza di speciali discipline legislative in una data materia dovrebbe riuscire vantaggiosa, dando campo a maggiore maturità di studi ed a più sicura esperienza: ma la pratica ha sempre mostrato che siffatta libertà è invece fomite continuo di abusi a danno di pubblici e privati interessi, onde è vero il contrario, *sub lege libertas*. E tale

caotico risultato si ebbe nella subietta materia, perchè, esente la tramvia da un vero regime di legge, rimasero discutibili i diritti e gli obblighi di chi esercitava e non impediti o frenati gli abusi di chi concedeva.

Rimase così la tramvia fino al 1896, cioè per 19 anni di sua esistenza, disciplinata con provvedimenti di carattere provvisorio, aventi il solo obbiettivo della tutela della sicurezza pubblica.

E pure la tramvia extraurbana avrebbe potuto essere disciplinata nei riguardi della costruzione e dell'esercizio fin dal suo apparire in Italia (1878), giovandosi delle esperienze delle altre nazioni, le quali allo sviluppo di essa si erano molto interessate. Infatti, i primi tentativi di applicazione si ebbero in America nel 1832, è vero sì con risultato poco soddisfacente, inquantochè le popolazioni si erano dichiarate ostili a lasciare occupare le pubbliche strade con tramways, sembrando che riuscissero d'inciampo e d'incomodo alla circolazione ordinaria, ma nel 1852 questo nuovo mezzo di circolazione si potè colà stabilire in via definitiva, dando come risultato un grande impulso allo sviluppo delle grandi città. Ed un fattore di civiltà era pure il tramway in Europa, dove la Francia ne facilitava lo sviluppo nel 1854, l'Inghilterra nel 1857, la Svizzera nel 1863, il Belgio nel 1867, l'Austria nel 1868

L'Italia aveva quindi 20 anni di esperienza sui tramways per assicurarne lo studio di disciplina e garantirne il razionale sviluppo, e ne è prova che il 28 aprile 1880 il Ministro Baccarini presentò alla Camera dei Deputati un disegno di legge sulle ferrovie economiche. e tramvie, il quale, decaduto per la chiusura della legislatura, fu all'apertura della nuova presentato alla istessa Camera nella seduta del 28 maggio successivo, ma con non migliore fortuna poichè pare che sia stato sepolto negli uffici. Lo stesso Ministro dei Lavori Pubblici Baccarini, con eguale risultato presentò altri due disegni di legge, uno col medesimo titolo al Senato il 9-XII-1882 e l'altro più tardi il 18-I-1883 alla Camera, che ritirò in seguito, prima che la Commissione Parlamentare formulasse la relazione.

E dire che in Italia doveva essere molto sentito il bisogno di avere delle ferrovie secondarie, specialmente in vicinanza delle grandi città, perchè le ferrovie ordinarie non soddisfacevano che imperfettamente ai bisogni locali, curandosi più esse particolarmente del servizio generale del Commercio e dei trasporti a grande distanza. Prova di tale asserzione è che nei dintorni di Milano avvenne la riattivazione di molte vetture a cavalli per il trasporto di passeggieri fino a distanza di 32 km. e che alla fine del 1880 si avevano già km. 923,12 di tramvia, quasi tutta esercitata a trazione meccanica, senza calcolare quelle in costruzione ed in progetto, che complessivamente davano una estensione di km. 2280.

Le tramvie continuarono a prendere sempre notevole sviluppo in molte provincie del Regno, con notevoli vantaggi d'interessi pubblici e privati, che sotto diverse forme vi hanno rapporto.

La massima libertà data agli Enti proprietari della strada fece sì che essi si arrogarono e si attribuirono il diritto di statuire sulle modalità di costruzione, e di determinare le condizioni di esercizio con trazione meccanica, imponendo l'accettazione di appositi capitolati di concessione e riservando al Governo solo le prove della caldaia, ai sensi della circolare 11 dicembre 1854.

Risultato di tali condizioni era che il Ministro veniva ad essere chiamato a dare l'autorizzazione per l'esercizio ad opera compiuta, quando cioè riusciva impossibile ogni esame nell'interesse pubblico.

Le diverse vedute delle varie provincie e comuni non venivano a stabilire un tipo unico di costruzione ed esercizio di tramvie; ed a nulla valse in proposito la circolare del Ministero dei Lavori pubblici 16 agosto 1881, provocata da reclami, forse non infondati, nei riguardi della pubblica utilità. Si arrivò così al 1886, anno in cui il 29 gennaio con decreto Ministeriale venne nominata una Commissione con l'incarico di procedere prima di ogni altro ad una inchiesta sul servizio delle tramvie e sui suoi rapporti con l'esercizio ferroviario e delle strade ordinarie, e di proporre le norme legislative e regolamentari per le costruzioni, esercizio e concessioni delle tramvie medesime.

La Commissione nella sua pregevole relazione per le norme che dovevano disciplinare le tramvie a trazione meccanica, rispettò il principio di lasciare agli Enti proprietari la maggiore libertà occupandosi molto della convenienza di far cessare la lotta d'interessi, che ferveva tra ferrovia e tramvia per la concorrenza che alcune linee di tramvia facevano alle ferrovie, e per la qual cosa si erano avuti reclami, di cui si era occupato anche il Consiglio delle tariffe.

La tramvia aveva assunto carattere di grande importanza, specialmente perchè il tipo di ferrovia a sezione ridotta (m. 0,70 o m. 0,95), segnalato com · un gran passo verso la soluzione di un problema di economia, che interessava di risolvere, non ebbe molti proseliti, e limitate applicazioni ebbero pure tutte le altre proposte che specialmente avevano attinenze alla semplificazione del servizio per ottenere quel complesso ordinato di economia, che per limite di debole e limitato traffico è indispensabile alla loro esistenza.

Continuando la tramvia ad essere disciplinata con provvedimenti di carattere provvisorio e di tutela di sicurezza pubblica, senza una vera esistenza legale, si svilupparono sotto tale nome anche quelle che rigorosamente non potrebbero dirsi tali per l'impianto, il modo di esercitarle, i fini economici ed altri caratteri.

Ciò è dovuto alle diverse vedute di chi concedeva, essendo essi diversi, ed alla poca sorveglianza governativa: i concessionari ebbero molta larghezza nel fare gli impianti e per molte linee si tollerò la separazione della sede con colatori e paracarri, si andò modificando l'esercizio introducendo le fermate fisse, si aumentò la velocità di corsa, si adattarono i treni ai bisogni locali, tanto per il trasporto passeggeri, quanto per le merci. Tale stato di fatto, che rappresenta una larga veduta di progresso da parte di alcune provincie, che si lasciarono trascinare a soverchia larghezza nell'accondiscendere, in vista del continuo sviluppo di traffico, il quale accresceva sempre più la febbre di far presto, mise il Governo prima del 1897 di fronte ad una quistione intricata, perchè, riconosciuto il bisogno di regolare, mediante leggi, costruzione ed esercizio di tramvia, occorreva determinare il punto ove terminava questa ed incominciava la ferrovia. Trovò che servizi locali, introdotti nelle ferrovie per supplire e far la concorrenza alle tramvie, miravano a surrogare queste ultime nelle loro funzioni economiche, in modo che se si voleva considerare tal sistema di servizio come distintivo caratteristico di ferrovia economica, si sarebbe avuto nell'altro campo impossibilità di una definizione.

All'estero sono considerate generalmente come tramvie le linee ferrate percorrenti le strade ordinarie e destinate al trasporto dei passeggeri nell'abitato e nelle sue adiacenze, e sono lasciate sotto la giurisdizione delle Amministrazioni locali; figurano invece fra le ferrovie dette vicinali secondarie, locali, economiche, le tramvie che allacciano diversi centri e si prolungano di parecchi km. e sono disciplinate da leggi, la cui base si trova nella legge ferroviaria.

Non potendosi più considerare in Italia la tramvia dai suoi caratteri tecnici ed economici, perchè essa aveva decampato dal suo vero tipo e si confondeva con la ferrovia economica nel soddisfare le speciali esigenze predominanti di traffico o di servizio o di economia, il Governo dovè evitare ogni misura che potesse denaturare tale tipo di tramvia da come fu istituita, per non arrestarne lo sviluppo.

La tramvia a differenza delle ferrovie economiche ha il grande vantaggio della possibilità di una costruzione su sede preesistente, dell'esonero da molte prescrizioni e gravami imposti all'esercizio di una ferrovia, della inesistenza di tasse sui trasporti e quindi se dovesse perdere il titolo di tramvia, perderebbe in pari tempo molti vantaggi necessari alla sua esistenza.

Si riconobbe quindi come tramvia extraurbana quella linea ferrata che poggia le sue rotaie su strada e si ritenne ciò quale sua caratteristica, perchè essa rende possibile l'impianto dove il traffico è tenue.

La legge 27-XII-1906, n° 561 fu la prima che ad opera del Ministro Prinetti, sia stata promulgata in materia, perchè anche il disegno di legge sulle tramvie, che il Ministro Finali aveva presentato alla Camera il 23 gennaio 1891 non fu più a questa ripresentato dopo le modificazioni introdottevi al Senato e non pervenne a legge.

Per disciplinare le tramvie nella classificazione del tipo, questa legge non potè che ispirarsi al voto del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici del 28 marzo 1874 col quale era ammesso come carattere distintivo il collocamento delle rotaie sul piano stradale in modo da non sottrarlo all'uso pubblico, si riteneva di competenza degli Enti proprietari della strada la concessione e si riservava al Governo l'autorizzazione per la trazione meccanica (rife-

rendosi al regolamento 15 novembre 1868, n° 4697 e quella per la costruzione e l'esercizio.

La stessa legge però con l'art. 41 estendeva alla tramvia l'espropriazione a titolo di pubblica utilità, concessa per le costruzioni ferroviarie con legge 25 giugno 1865, n° 2359.

Tale fatto ha implicitamente ammesso il riconoscimento della tramvia come opera di pubblica utilità; e quindi oggi non possono più manifestarsi le due correnti, una che la ritiene tale, e l'altra che sostiene essere essa un mezzo di speculazione privata.

L'applicazione di tale legge non può che ritenersi equa e giusta in quanto l'esercizio della tramvia, rispondendo ai reali bisogni della popolazione, non può essere considerato che servizio pubblico e quindi devono ad essa essere accordate le prerogative che la legge stabilisce per le espropriazioni forzate, al fine di evitare che un'opera di così grande interesse possa trovare ostacoli nel capriccio di alcuno o nell'esosa ingordigia di altri. Egli è vero che talvolta potevano essere superati gli ostacoli che sorgevano per le smodate pretese dei privati, proprietari dei terreni da occuparsi; ma non è men vero che l'interesse pubblico veniva a soffrirne, pel ritardo che procurava l'espletamento di siffatte trattative. Nei casi poi in cui tale accordo diveniva impossibile, era necessario mutare il tracciato, con evidente danno dell'esercizio e del pubblico, e veniva così a crearsi una posizione di cose troppo onerosa per il concessionario, il quale non poteva rifarsene se non stabilendo condizioni di servizio ben poco favorevoli per gli utenti.

In questo primo periodo di vita legale della tramvia riconosciuta opera di pubblica utilità, è vero che la sua sorte venne abbandonata, nei riguardi della concessione, agli Enti proprietari della strada e con R. decreto su proposta del Ministro dei Lavori pubblici si provvedeva solamente all'autorizzazione dell'esercizio a trazione meccanica, mentre la ferrovia era concessa per legge e l'esercizio era alla diretta dipendenza del Governo, ma ciò costituisce pur sempre un progresso nei riguardi della concessione. Questa, prima della nuova legge, era completamente di spettanza delle Amministrazioni locali, come si è detto ed era riservato al Ministero dei Lavori Pubblici solo il diritto di licenza delle locomotive sulle strade, in virtù degli articoli 77 e 83 della legge sulle opere pubbliche, per rispettare la libertà di circolazione e la materiale sicurezza del passaggio. Dopo invece, la concessione degli Enti proprietari della strada era subordinata alla concessione di esercizio, che veniva riservata al Governo. In tal modo il Governo venne ad assumere una vera e propria ingerenza sulla opportunità ed utilità della linea e sulle modalità e condizioni di questa e dell'esercizio, spiegando così quella funzione di tutela dell'interesse della comunità e di tutti i cittadini, che è una delle funzioni dello Stato moderno.

Passando ad altro ordine di idee, è opportuno esaminare quali tratti differenziano la ferrovia dalla tramvia nei riguardi di traffico, al fine di vedere quale grado di pubblica utilità questa abbia nella scala dei mezzi di trasporti terrestri.

La ferrovia ordinaria, è noto, non può che preoccuparsi del traffico a grande distanza, e quindi non può avere che poca sollecitudine per il servizio locale, perchè questo non può essere curato come si conviene da una grande Amministrazione che ben altri scopi si propone.

Le ferrovie infatti non potranno mai tener conto delle esigenze dei bisogni dei sobborghi, perchè loro principale compito è il servizio delle comunicazioni fra gli Stati e fra tutte le parti del Regno. Ad unire la grande rete, il gran centro di vita ai sobborghi erano destinate le ferrovie economiche, ma ad esse si sostituirono, per quanto si è ricordato, le tramvie; e noi constatiamo come per il progresso e l'incremento del traffico ciò si sia avverato.

La tramvia, avendo la sua sede sulla strada ordinaria, attraversa gli abitati che si trovano nel suo percorso, mentre la ferrovia, oltre a non poter servire le piccole frazioni, ha dovuto quasi da per tutto, per esigenze di costruzioni, stabilire le stazioni lontane, od almeno all'estremità dei centri principali di popolazioni. Quindi, piuttosto che pensare a servizi concorrenti, è il caso di dire che conviene convertire il servizio ferroviario in tramviario, dove il traffico limitato non può sopperire ai sacrifici di primo impianto e di esercizio che impone la ferrovia; e di adottare l'uno e l'altro su di una stessa linea che li possa comportare.

Ma se di concorrenza si debba parlare per qualche caso particolare, parmi logico l'intervento dello Stato, per impedire che siffatta competizione si risolva in un danno pecuniario degli esercenti della ferrovia e di quelli della tramvia e in aggravio all'Erario, o per maggiore sovvenzione, o per minore partecipazione nel prodotto. Questo intervento inoltre è opportuno per evitare che alcune zone siano strabbocchevolmente fornite di mezzi di trasporto, mentre altre ne restino assolutamente deficienti.

Nei riguardi della pubblica utilità, ferrovie e tramvie sono strettamente legate come un fiume ai suoi affluenti, come le arterie secondarie alle primarie, oggi che la vita di un popolo è strettamente unita alla vita di altri popoli, essendo molti gli interessi comuni; ed un più rapido mezzo di trasporto forma l'organo più importante della vita economica e sociale.

Tali semplici considerazioni bastano per affermare che la tramvia nella condizione attuale ha, nella scala dei trasporti terrestri, il posto immediatamente dopo le ferrovie, ma ha pari a queste importanza economica e sociale e quindi deve essere al pari di esse curata dal Governo nel pubblico interesse.

Poteva ritenersi opportuno di lasciare la concessione e l'esercizio delle tramvie extraurbane alle provincie quando le Deputazioni di queste erano presiedute dai relativi Prefetti, in quanto la presenza di questo Funzionario dello Stato era di affidamento nelle inevitabili competizioni tra partiti e tra le provincie. Ma dopo che, appunto per il rispetto delle autonomie degli Enti locali, al Prefetto fu tolta la direzione dell'azienda provinciale, serbandogli solamente la funzione di tutela, si manifestava il bisogno che le autorizzazioni in parola fossero demandate al potere centrale, sia per una maggiore garanzia, sia per eliminare qualsiasi disaccordo o conflitto tra le provincie cointeressate in una stessa concessione.

A ciò ha provveduto l'art. 15 della legge 16 giugno 1907, n° 540, affidando la sorveglianza della costruzione e dell'esercizio delle tramvie al Ministero dei Lavori Pubblici con le stesse norme stabilite per la sorveglianza delle ferrovie concesse all'industria privata, perchè, avendo la tramvia assunto quel grado di sviluppo da avere tutti i caratteri di ferrovia economica, doveva corrispondentemente avere eguale trattamento.

Da siffatte considerazioni appare evidente come sia logico il successivo progredire della vita legale della tramvia; ed è notevole che le autorità provinciali e comunali non hanno mai fatto sentire alcuna protesta sulla ingerenza dello Stato che veniva di mano in mano affermandosi.

Le provincie ora dicono che le varie disposizioni furono incluse frammentariamente in leggi diverse, così da sfuggire in buona parte all'attenzione degli Enti interessati; ma ciò non distrugge il fatto che esse provincie non insorsero contro le disposizioni stesse onde sono pur sempre tardive le loro proteste contro il concetto che, prima latente, informò poi l'art. 17 della legge 12 luglio 1908, n° 444.

Questa ha leso, secondo le loro vedute, il diritto di concessione sulle strade di loro pertinenza, perchè esso articolo ammette l'applicazione dell'art. 2 della legge 30 giugno 1906, n° 272, circa quanto si prevede per le ferrovie, nel caso che vi siano opposizioni da parte degli Enti proprietari di tratti di strade, i quali nel complesso non superino i due terzi della lunghezza della linea tramviaria da costruire.

Ma tal lamento ne sembra infondato, giacchè ammesso, e non può non ammettersi, che la tramvia ha acquistato, come abbiamo ripetutamente detto, una importanza economica e sociale che va molto da presso a quella della ferrovia, sarebbe stato inconseguente non estendere ad essa quelle disposizioni che tendono a contemperare ed armonizzare il diritto di proprietà con l'interesse della collettività.

Con l'avocazione allo Stato di alcune di quelle facoltà che prima erano lasciate agli Enti locali, vengono ad eliminarsi le difficoltà che per lo innanzi si sono incontrate. Chi ha lavorato in tramvie può facilmente affermare quali ostacoli s'incontrano per ottenere la concessione di costruzione. I piccoli comuni ne fanno questione d'interesse personale, desiderando che si attraversi una via piuttosto che l'altra, che il convoglio si fermi dinnanzi alla casa del Sindaco, o del trattore assessore anziano, o del curato se esso domina, costringendo così a seguire un tracciato che poco si confà con la tecnica razionale. Impongono oneri, gravami d'esercizio e d'impianto al concessionario, perchè si parte dall'erroneo presupposto che l'assuntore non abbia altro scopo che quello di sfruttare la plaga; e non si tiene conto che se è vero che l'imprenditore agisce per un utile proprio, non è men vero che la intrapresa ridonda pur sempre a beneficio della plaga stessa, la

quale viene a risentire tutti quei benefici e vantaggi, che arrecano questi mezzi di trasporto, rapidi ed economici.

In rapporto alle provincie si è in una sfera più larga e più elevata, onde non si hanno eguali ostacoli, derivanti da gretti interessi personali. Ma anche in esse, per le competizioni dei partiti, in quanto la concessione ed il tracciato può divenire un arma elettorale, può sovente far difetto quella serenità, quella imparzialità, che dovrebbe sempre accompagnare, ed essere di guida, nella determinazione di opere di pubblico interesse. Ma anche astraendo da siffatti timori, l'ingerenza dello Stato ha una ragione ed uno scopo molto più elevato, perchè solamente da essa può attendersi la separazione di quelle discordanze e profonde differenze di obblighi e condizioni, che si riscontrano ora in linee concesse da due o più provincie. Attualmente infatti si assiste allo sconcio che per imposizioni diverse di ciascuna delle provincie concedenti, una istessa linea, percorrente la via ordinaria di unico tipo, deve essere esercita con velocità diverse, a seconda che corra sul tratto dell'una o dell'altra provincia e per un tratto si concede l'attraversamento stradale per possibili raccordi di stabilimenti industriali, e per altro no, con evidente danno dell'assuntore per il differente sviluppo del traffico.

Le provincie dovrebbero all'incontro accogliere con favore le nuove disposizioni, le quali mirano a facilitare le intraprese della specie, francandole di quei vincoli che ne hanno finora in certo qual modo ostacolato lo sviluppo. E poichè la viabilità ed i mezzi di comunicazioni e trasporto costituiscono uno dei compiti principali di essi Enti provinciali, così essi dovrebbero concorrere con l'opera loro a stimolare le iniziative degli imprenditori, od invogliare i capitali all'impiego in nuove costruzioni, là dove manchino o dove servano ad allacciare reti già esistenti, che portino alla grande arteria, e versino nei grandi centri tutte quelle merci che hanno bisogno di quel mezzo economico di trasporto.

D'altro canto con le nuove disposizioni non si sostituisce la volontà del Governo a quella degli Enti locali, perchè esso interviene solamente quando gli Enti proprietari della strada, rappresentante il terzo dell'intera linea, si oppongano alla imposizione della servitù. Invece allorchè tutti gli Enti siano d'accordo, lo Stato non fa che riconoscere tutte le condizioni (che certamente non formino contraddizioni), consacrandole nel Decreto di concessione, sia per la tutela del patrimonio stradale, sia per l'osservanza dei patti stabiliti con gli assuntori.

Non è poi esatto ciò che assumono oggi le autorità provinciali circa la riduzione che la nuova disposizione faccia della zona carreggiabile ad un minimo assolutamente insufficiente, perchè in passato tali riduzioni facevano le Amministrazioni locali, tanto che il Governo dovette intervenire con l'art. 2 della legge 27-12-96, imponendo l'approvazione governativa, qualora la larghezza lasciata al libero carreggio fosse inferiore a m. 4. D'altronde anche ora è lasciata agli Enti concedenti la piena libertà di determinare la zona di libero carreggio, e solamente, come si è superiormente accennato, tale determinazione è fatta dal Governo per il solo tratto di strada non eccedente il terzo dell'intera linea o che appartiene all'Ente dissidente.

Nella convinzione pertanto che le nuove disposizioni, mentre agevolano le intraprese tramviarie non ledono gl'interessi materiali e morali degli Enti locali, non ci resta che confidare che il nuovo Ministro dei Lavori pubblici, on. Rubini, continui, nei riguardi della tramvia, quel comportamento di equo favore che tenne il suo predecessore on. Bertolini. Egli col procurare la sollecita pubblicazione del testo unico della legge in materia e del relativo regolamento, avrà reso un servizio al Paese, in quanto, coloro che attendono all'industria tramviaria potranno studiare con serena tranquillità dove possano ancora esplicare l'opera loro, dando un novello e maggiore sviluppo alla rete tramviaria, la quale è uno dei potenti fattori dell'economia e della civiltà.

So di non avere esaurito l'argomento, nè confutate pienamente le pretese degli Enti locali: ho solamente avuto in animo di aiutare l'opera degli studiosi, dei tecnici, e specialmente di codesto autorevole giornale di classe, alla resistenza contro le dette pretese, dando il modesto contributo delle mie idee, onde dico col poeta: *quod potui feci, faciant meliora potentes.*

Ing. S. Bullara.

I MOTORI D'AUTOMOBILE NEL 1909.

L'industria dell'automobile che, dopo qualche lieve incertezza ha ripreso in Italia il suo corso normale, ha invece subito in Francia nel decorso anno 1909 una sensibile crisi, tantochè non fu tenuto l'annuale «Salon» a Parigi per decisione degli stessi principali costruttori.

Il *Génie Civil*, che annualmente dà di questa esposizione un ampio resoconto riferendo le migliori notizie sui progressi di questa industria, si è basato quest'anno sul risultato della mostra inglese tenuta all'Olimpia a Londra dal 12 al 20 novembre dello scorso anno. Ricaviamo dalla relazione dell'Ing. F. Drouin molti dati interessanti.

* * *

Motori. — Pur continuando ad essere impiegato, per quando più limitatamente, il motore ad un cilindro si estende anche alle vetture leggere il motore a quattro cilindri mentre le vetture di lusso fanno largo uso del motore a sei cilindri.

Si fa strada fra questi il motore a cinque cilindri con manovelle a 72° disposto per lavorare con pressione d'ammissione regolabile superiore all'atmosfera. L'aria entra nei cilindri passando per un'eiettore la cui aspirazione comunica col carburatore provenendo da un serbatoio in cui è compressa da un sesto cilindro facente corpo col motore.

Le valvole d'ammissione sono equilibrate e si aprono sotto l'azione delle rispettive leve, indipendentemente dall'azione dell'aria compressa.

La pressione normale di ammissione è quella di 3,5 atmosfere e l'ammissione stessa può essere variata dal 15 al 30 % della corsa col semplice spostamento dell'albero delle leve di comando delle valvole.

È stato tentato l'impiego dei motori a otto cilindri ma con poco seguito non essendosi trovato alcun vantaggio nel superare i sei cilindri.

All'aumento del numero dei cilindri corrisponde la diminuzione della loro potenza individuale e lo sviluppo dei motori d'un sol pezzo o a cilindri fusi a due a due, con larga applicazione della composizione di elementi costituiti da coppie di cilindri costruiti in modo da rendere semplice la conduttura del raffreddamento.

I motori a lunga corsa hanno dato nelle prove sportive così buoni risultati che i costruttori hanno trovato opportuno di portare a 1,5 ÷ 1,6 e anche più il rapporto tra la corsa ed il diametro degli stantuffi anche nei motori ordinari.

Si è notata la tendenza ad aumentare la velocità dei motori che è arrivatà in via normale a 1.600 ÷ 2.000 giri specialmente coll'impiego di pistoni in acciaio forgiato, i quali hanno anche l'altro vantaggio di curve, a pari potenza, alquanto più leggeri.

In una serie di esperimenti fatti dalla Ditta White and Poppe sono stati ottenuti, per quanto riguarda i rendimenti tecnici, con motori a velocità rilevante, i risultati riportati nella seguente Tabella.

Corsa . . . . mm.	90	110	130	130
Diametro. . . . . mm.	80	100	110	120
Potenza al freno . . . . H P	19	32,5	41,5	51.25
Rendimenti termici.				
Potenza al freno . . . . %	17,4	19,8	20,7	21,5
Perdita per raffreddamento. . . . %	29,2	26,8	30,0	29,4
Perdita per scappamento . . . . %	53,4	53,4	49,3	49,1

La stessa Ditta ha determinata una formola pratica per esprimere con sufficiente esattezza la potenza normale dei suoi motori che dà la potenza al freno in HP.

$$N = \frac{(0,1\,D - 2)^2\,n}{8}$$

nella quale D è il diametro degli stantuffi in mm. e n il numero dei cilindri

Questa formola, che per la potenza *nominale* prende il divisore 10 al posto di 8, vale per motori nei quali lo stantuffo abbia un

velocità normale di 5 m. al 1″ potendo però arrivare fino a m. 7,50 di velocità.

***

Distribuzione. — La distribuzione a valvole, al contrario di quanto avviene nelle macchine a vapore, va mano mano scomparendo nei motori ad essenza pei quali risulta che con una buona scelta del metallo lo scorrimento si effettua regolarmente come nelle altri parti a strisciamento e la lubrificazione non presenta inconvenienti. Hanno dato a questo proposito migliore risultato le ghise ricche di carbone grafitico che prendono una buona lisciatura in confronto di quelle fosforose che sembrano anzi da escludere.

I tipi più largamente adottati sono rappresentati nelle fig. 11 a 14.

Il motore « Bentall » a distribuzione con stantuffi a valvola (fig. 11) presenta due distributori cilindrici A ed E, uno per l'ammissione e l'altro per lo scappamento montati ai due lati del cilindro. Essi sono comandati da un sistema di bielle e leve grudate da un albero a monovelle che ruota a $^1/_4$ della velocità del motore; e sono equilibrati.

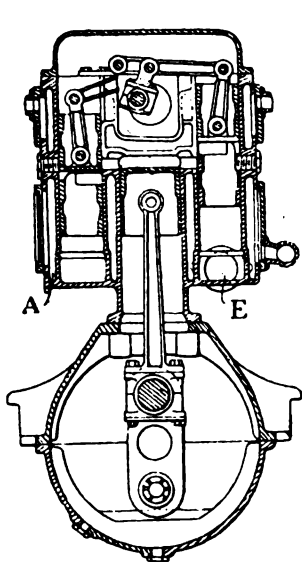



Fig. 11. — **Motore Bentall.** - *Sezione.*

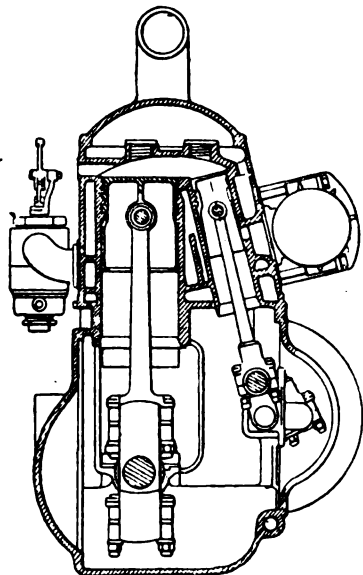



Fig. 12. — **Motore Hewitt.** - *Sezione.*

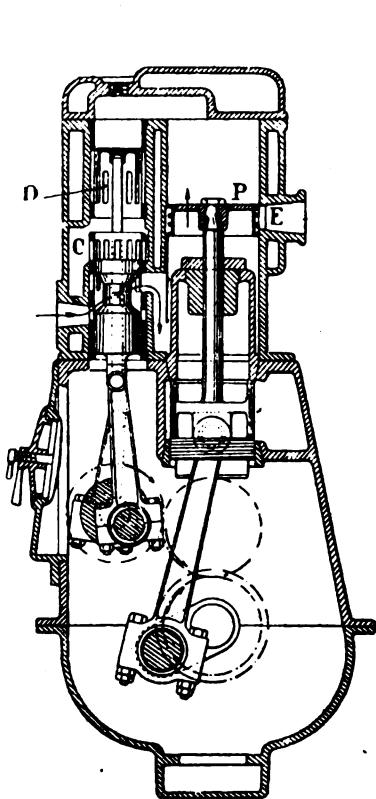



Fig. 13. — **Motore Cooper.** - *Sezione.*

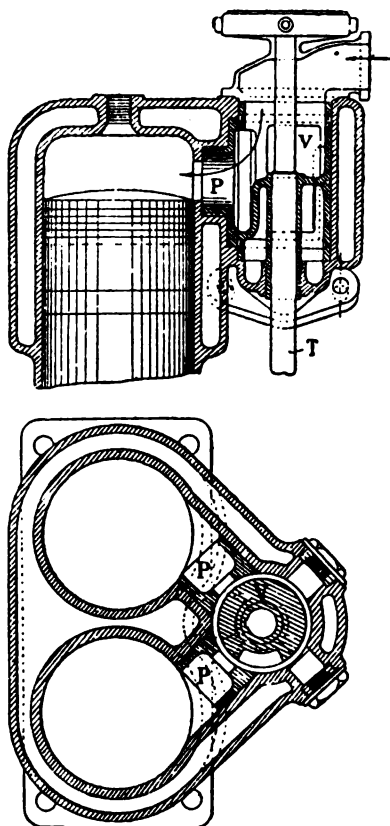



Fig. 14. — **Motore King.** - *Sezioni.*

Nel motore « Hewitt » (fig. 12) i distributori sono tutti su un lato dei cilindri e non sono equilibrati agendo sulla parte superiore di essi la pressione dei cilindri.

Essi sono comandati da un albero a manovelle montato al posto dell'ordinario albero delle leve e le loro luci di ammissione non sono esposte all'azione dei gas caldi mentre le luci di scappamento sono raffreddate dalla circolazione d'acqua.

Gli stantuffi a valvola non partecipano all'azione motrice durante l'espansione ed anzi, l'albero di distribuzione fornisce all'albero principale un certo lavoro. La velocità lineare degli stantuffi a valvola è circa un terzo di quella degli stantuffi principali.

Il motore « Cooper » (fig. 13) è un motore a valvola, stantuffo a due tempi con cilindro chiuso alle due estremità, la cui parte inferiore è impiegata come pompa. La miscela del carburatore viene aspirata nella corsa ascendente e durante la corsa discendente si producono alla parte superiore del pistone l'esplosione e l'espansione. La miscela aspirata viene compressa in una camera C, che circonda il distributore D, con una pressione di circa $^1/_2$ kg. Quando lo stantuffo arriva verso l'estremo inferiore della sua corsa si scopre un'apertura E di scappamento, e si stabilisce una comunicazione fra la camera C e la parte superiore del cilindro per il distributore. Alla fine della corsa i gas freddi sospingono la miscela bruciata, il distributore chiude la parte superiore del cilindro e si produce la compressione completandosi così il ciclo.

Il motore « King » è munito di valvole a rotazione (fig. 14) e ciascuna a valvola V comanda simultaneamente l'ammissione e lo scappamento di due cilindri che a questo scopo sono fusi a coppie. Il corpo della valvola V fissata su un'asta T comandata dall'albero a mezza velocità, è diviso da un diaframma verticale in due parti di cui una comunica col carburatore e l'altra collo scappamento. Un pezzo P munito di segmenti e che si muove nell'apertura del cilindro assicura le tenuta della valvola.

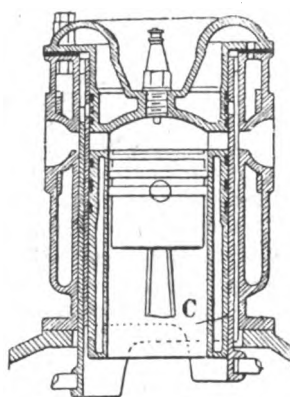



Fig. 15. — **Motore Percy-Riley.** - *Sezione.*

I distributori del motore « Percy Riley » (fig. 15) sono concentrici allo stantuffo come quelli del motore Knight ma presentano intercalata fra i due organi, una camera d'acqua C la quale sopperisce all'effetto di ritardato raffreddamento che può essere causato dallo strato di olio che si stende sui pezzi di scorrimento.

***

Accensione. — L'accenzione doppia va scomparendo in ambedue le sue forme, e cioè quella del doppio sistema completo dalla sorgente d'energia alla candela, e quella della doppia sorgente applicata ad un unico distributore ed un'unica candela.

Si va invece largamente estendendo l'impiego del magnete ad altra tensione diretta.

Una nuova applicazione è stata studiata dalla « Sinuus Manufacturing C° » che ha montato un accumulatore e un interruttore in serie col primario dell'indotto di un magnete ad alta tensione utilizzando questo come bobina di avviamento.

Panhard e Levassor hanno costruito un'induttore del magnete che può ruotare intorno al proprio asse ottenendo così un largo margine per regolare l'accensione. In generale quest'ultima viene regolata automaticamente dallo stesso motore a seconda della sua velocità.

Il raddoppiamento della scintilla è ottenuto dai Fr.lli Lodge con una candela bipolare che permette l'accoppiamento in serie avendo un elettrodo nella comune asta centrale e l'altro costituito da un tubo isolato con fogli di mica.

È da segnalare però anche un miglioramento apportato dalla « United Motor Industries C° » specialmente pei motori policilindrici all'accensione con accumulatori e bobina. Essa ha tenuto conto che quando il numero delle emissioni di corrente nell'unità di tempo è elevato, come avviene nei motori a sei cilindri, e si impiega, perchè ne è più regolare il funzionamento, un unico vibra tore, si presenta il fatto che, ad una certa velocità la durata di emissione della corrente è troppo breve perchè se ne produca l'interruzione. In conseguenza ha applicato il dispositivo rappresentato nella fig. 16, nel quale, in parallelo a ciascuna placca di contatto del distributore D, è montato un condensatore C per modo

che, raggiunta la velocità critica, il distributore funziona nello stesso tempo da interruttore.

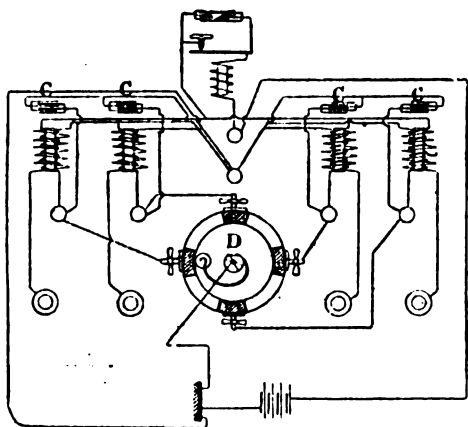



Fig. 16. — **Meccanismo d'accensione della « Motor Industries » per motori a grandi velocità.** - *Schema.*

* * *

Carburatore. — I miglioramenti studiati pel carburatore si riferiscono specialmente al sistema con cui ne è ottenuta l'automaticità. Citiamo i due tipi più interessanti.

Nel carburatore « Claudel-Hobson » (fig. 17) l'iniettore è protetto da un tubo *T* chiuso alla parte superiore e munito di due serie di fori, una superiore che serve all'uscita del getto di essenza e l'altra inferiore che serve a provocare una depressione nel tubo *T* quando la velocità è limitata, mantenendo costante la dosatura della miscela e favorendo la polverizzazione del getto.

Il carburatore « Buddicum-Johnston » (fig. 18) ha il vantaggio di servire indifferentemente per diversi combustibili e non è munito di regolatore a livello costante. Il liquido vi arriva da uno dei robinetti regolabili *R* e *R'* chiusi dalla valvola conica *V* che si apre per effetto della depressione ed è regolata con una molla *r*. L'aria entra in parte dalle aperture *A'*. La testa *E* della valvola coi suoi risalti rende più omogenea la miscela e la obbliga a lambire le pareti laterali che possono essere riscaldate coi gas di scappamento passanti pel condotto *C* che le circonda.

* * *

Avviamento. — In questa parte non si sono verificate molte innovazioni. E' però degna di nota la manovella di Le Clec'h

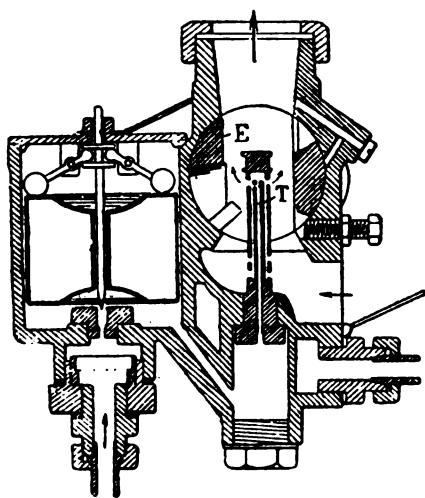



Fig. 17. **Carburatore Claudel-Hobson.** - *Sezione.*

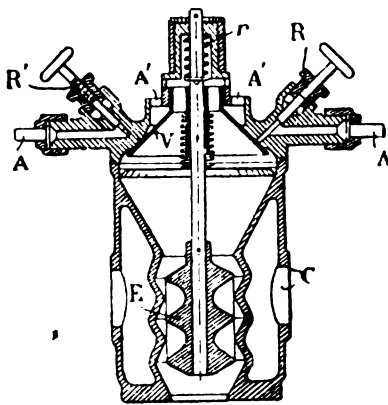



Fig. 18. — **Carburatore Buddicum-Johnston.** - *Sezione.*

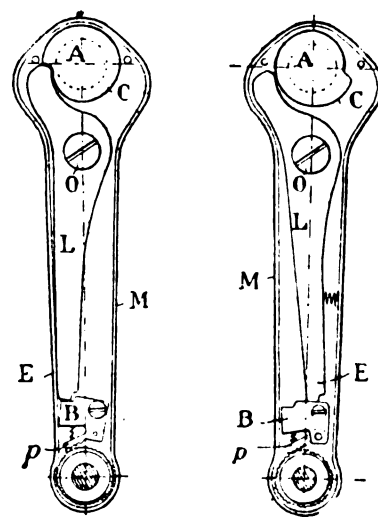



Fig. 19. — **Manovella Le Clec'h.** - *Elevazione.*

(fig. 19) nella quale la leva *M* folle sull'albero *A*, porta articolata in *O* una seconda leva *L* che si rende solidale all'albero *A* per mezzo dell'innesto *C*. L'altra estremità *E* della leva *L* è innestata in un nottolino *B* collegato con una piccola paletta dentata *p* a una ruota dentata fissata alla maniglia della manovella. Se si verifica un ritorno, basta che la maniglia ruoti di un angolo piccolissimo perchè si liberino la leva *L* e l'innesto *C* e l'albero *A* possa continuare la rotazione senza alcun inconveniente.

Refrigerante. — In via generale è applicato il raffreddamento a termosifone e raramente quello ad aria.

E' stato pure studiato da E. H. Morgan un sistema ingegnoso di raffreddamento ad aria applicabile ai motori già raffreddati ad acqua utilizzando lo stesso involucro munito di fori alla parte superiore e provocando la circolazione dell'aria per mezzo di un eiettore funzionante sotto l'azione dei gas di scappamento. Coll'impiego di uno speciale rivestimento delle pareti da raffreddare si ottiene così una temperatura fra i 135° e 150°, che è ritenuta la più vantaggiosa pel rendimento del motore.

SEGRED.

AERONAUTICA

L'aviazione nel 1909.

Riservandoci di pubblicare quanto prima uno studio sullo stato attuale dell'aviazione e dei vari apparecchi, riportiamo ora una breve cronistoria dell'aviazione nello scorso anno.

* * *

L'attenzione del pubblico che seguiva incessantemente gli esperimenti di una schiera numerosa d'aviatori, venne concentrata al principio del mese di luglio verso il tentativo per la traversata della Manica, per la quale prova il *Daily Mail* di Londra offriva un premio di

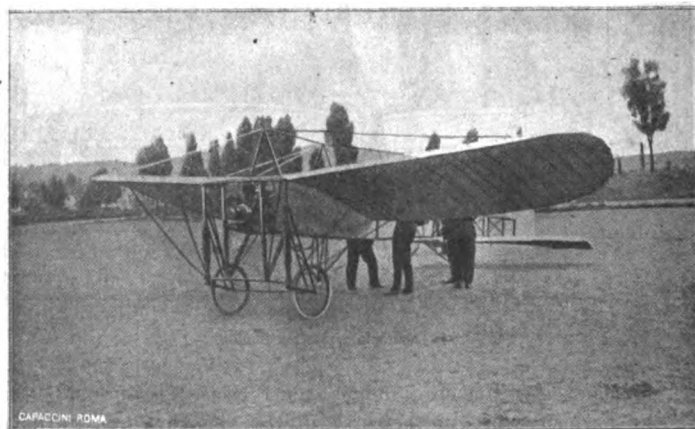



Fig. 20. — **Monoplano Blériot** - *Vista.*

mille lire sterline. Il 19 luglio Latham prende il volo da Sangatte sulla costa francese, ma a mezza distanza fra Sangatte e Douvres il motore si arresta, l'apparecchio cade in mare e viene raccolto dalla contro-torpediniera di scorta « Harpon »: dopo pochi giorni di tempo sfavorevole, il 25 luglio, Blériot parte da Barraques, a due miglia da

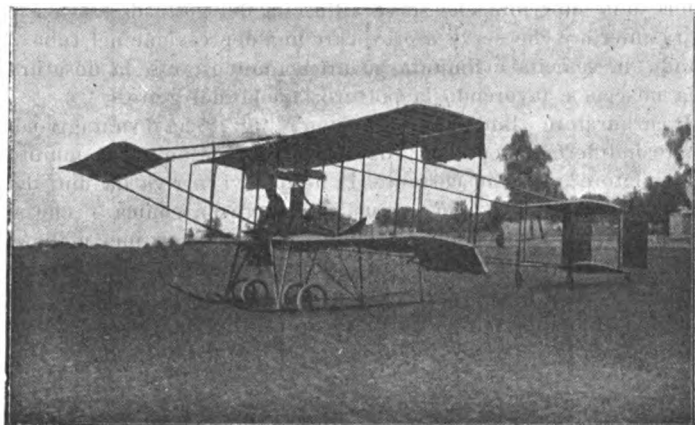



Fig. 21. — Biplano Farman. - *Vista.*

Calais alle 4 $^1/_2$ antimeridiane e dopo un volo di 27′ 31″ atterra sulla costa inglese presso il castello di Douvres. Nel luogo d'atterraggio l'Aero-Club di Londra delibera d'innalzare un monumento commemorativo.

Tale avvenimento, che ha tanta importanza quanto quello delle

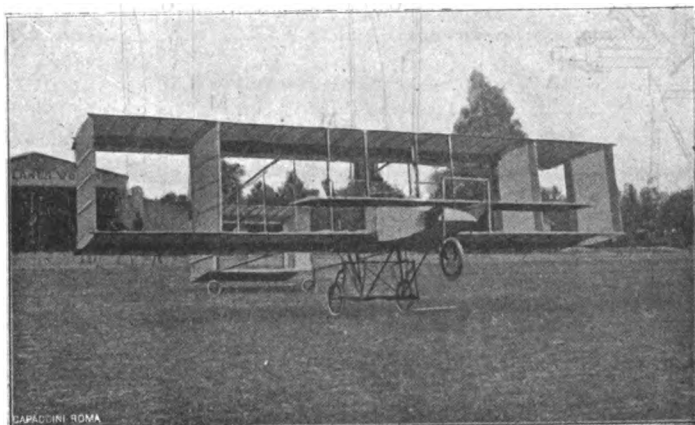



Fig. 22. — Biplano Voisin. - *Vista.*

prove del Fulton sull'Hudson nel 1809 e della corsa della « Rocket » dello Stephenson nella pianura di Rainhill nel 1829, aumenta l'iniziativa degli altri aviatori: il 7 agosto Roger Sommer batte il record della durata (detenuto da Wilbur Wright) volando per 2h 27′ 15″: il 18 Orville Wright batte il record mondiale del volo con passeggero volando 1h 35′ 47″.

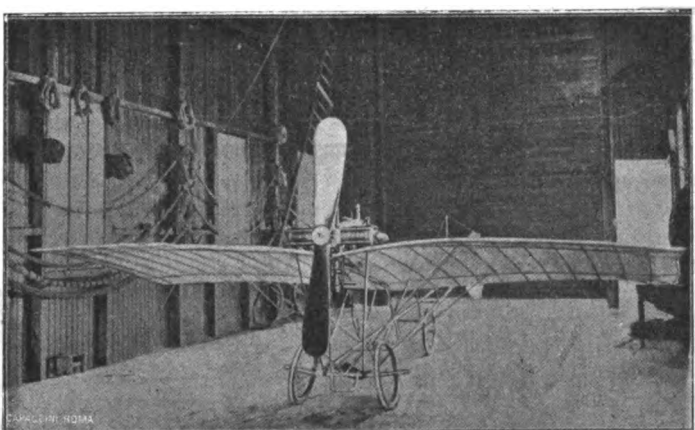



Fig. 23. — Monoplano Santos Dumont. - *Vista.*

Seguono le settimane di Reims e di Brescia. Nella prima (23-30 agosto) Farman copre un percorso di 180 km. in 3h 5′, Curtis percorre 20 km. in 15′ 50″ e Bleriot 10 km. in 7′ 48″. Farman trasporta con se due viaggiatori. Nel circuito internazionale di Brescia (8-21 settembre) il gran premio è vinto da Curtis che copre 50 km. in 49′ 24″: il premio di altezza è vinto dal francese Rougier con 198 m.; il tenente Calderara trasporta sul suo biplano Wright un passeggero su un percorso di 9 km. circa.

Tra i voli notevoli devonsi notare quello dell'aviatore brasiliano Santos Dumont eseguito con la sua *Demoiselle* (il più piccolo apparecchio finora costruito) a 200 m. di altezza con una velocità di oltre 70 km. l'ora; quello del conte Lambert su Parigi ed attorno alla torre Eiffel ad un'altezza di 400 m. circa e quello del Wright al disopra di New York, del porto ed intorno alla statua della Libertà.

Ma nella lotta contro lo spazio varii pionieri trovano la morte: le due prime vittime del problema aereo sono due francesi: Lefebvre che aveva partecipato alla riunione di Reims e che trovò la morte nell'aerodromo di Juvisy, presso Parigi, il 7 settembre e il capitano Ferber che morì schiacciato sotto il suo aeroplano il 22 settembre in Boulogne.

Prove di laboratorio di eliche aeree.

Nel Laboratorio del « Conservatoire national des arts et métiers » di Parigi vennero eseguite delle prove con eliche fisse, di cui crediamo opportuno dare breve notizia, desumendole dalla Rivista *Houille Blanche.*

* * *

La formola

$$p = K S V^2$$

dà la resistenza p (in kg.) sopportata da una superficie piana S (in m²) che si muova normalmente nell'aria stagnante con una velocità V (in m. al 1″); il coefficiente $K = 0{,}085$ è la resistenza in kg. sopportata dalla unità di superficie (1 m²) in movimento.

Indicando con D il diametro dell'elica, e con n il numero dei giri al secondo, S è espresso da $\frac{\pi D^2}{4}$ e V da $n k D$ in cui $k D$ indica il passo dell'elica. Facendo ora due ipotesi: 1°) che l'elica può essere assimilata ad un piano; 2°) che l'elica ruoti nell'aria ambiente senza dar luogo al rigurgito: si può giungere alle formule fondamentali del Renard che fece degli interessanti studi sulle eliche aeree.

Sostituendo i valori di S e V nella prima formula si ottiene:

$$p = K' n^2 D^4 \qquad (1)$$

dalla quale si passa a quella che esprime il lavoro in kgm. moltiplicando i due termini per V:

$$L = K'' n^3 D^5 \qquad (2)$$

I coefficienti K' e K'' si determinano sperimentalmente. Le equazioni (1) e (2) permettono di calcolare L e p per eliche geometricamente simili, poichè per una stessa elica i rapporti $\frac{p}{n^2}$ e $\frac{L}{n^3}$ sono sensibilmente costanti.

Elevando al cubo ed al quadrato le (1) e (2) e facendone il rapporto si ha:

$$\frac{p^3}{L^2} = A D^2$$

e facendo $A D^2 = K_1 S_1$ si ha:

$$\frac{p^3}{L^2} = K_1 S_1.$$

Se $K_1 = 0{,}085$, S_1 è ciò che Renard chiamò *superficie fittizia* dell'organo di sostegno. Egli chiamò inoltre *caratteristica di un organo di sostegno elicoidale* il rapporto $\frac{S_1}{S}$ della superficie fittizia alla superficie del cerchio descritto dalle estremità delle pale: tale caratteristica Q è espressa da

$$Q = \frac{\frac{p^3}{K_1 L^2}}{\frac{\pi D^2}{4}} = \frac{p^3}{L^2} \cdot \frac{15}{D^2}$$

Infine Renard chiamò *caratteristica delle pale* il rapporto $\frac{S_1}{A}$ della superficie fittizia all'area della pala ed *efficacia dell'organo di sostegno* il rapporto $\frac{p}{L}$.

Le esperienze del Renard hanno dimostrato che P ed L dipendono dal numero dei giri nell'unità di tempo e dal diametro D dell'elica come rilevasi dalle equazioni (1) e (2).

Sulla base di queste formule fu organizzata nel laboratorio del

Numero delle prove	(1) n giri al minuto	(2) n giri al secondo	(3) n	(4) n	(5) p	(6) $\frac{p}{N^2}$	(7) Carico al freno Kg.	(8) Potenza HP.	(9) L	(10) $\frac{L}{N^3}$	(11) p^3	(12) L^2	(13) $\frac{p^3}{L^2}$	(14) Q	Osservazioni
1	117,25	1,95	3,802	7,430	2,5	0,657	0,5	0,075	5,602	0,753	15,525	31,38	0,480	Q media $= 0{,}382 + \frac{15}{5{,}9634} = 0{,}96$	Barometro: 766,3 a 14° 8' Temperatura: 17°
2	141,66	2,36	5,575	13,162	3,7	0,663	0,8	0,144	10,837	0,823	50,653	117,50	0,431		
3	181,20	3,02	9,102	27,461	5,8	0,637	1,3	0,300	22,507	0,819	195,112	506,25	0,385		
4	193,50	3,22	10,400	33,540	7,0	0,673	1,6	0,395	29,610	0,882	343 »	876,75	0,381		
5	229,75	3,83	14,661	56,137	10,0	0,682	2,3	0,674	50,542	0,900	1000 »	2554,30	0,391		
6	279,50	4,66	21,697	101,064	15,0	0.691	3,5	1,248	93;570	0,925	3375 »	8755,34	0,385		
7	321,25	5,35	28,666	153,480	20,0	0,697	4,8	1,967	147,495	0,961	8000 »	21756 »	0,367		
8	355,75	5,93	35,154	208,407	25,0	0,707	6,0	2,722	204,172	0,979	15625 »	41685,3	0,375		
9	384,80	6,41	41,130	263,779	30,0	0,729	7,6	3,645	273,375	1,040	27000 »	74731 »	0,361		
10	407,50	6,79	46;117	313,180	35,0	0,758	8,7	4,550	341,150	1,0890	42875 »	116383,3	0,368		
11	427,00	7,12	50,637	370.333	40,0	0,779	10,2	5,560	415,740	1,1530	64000 »	172839 »	0,370		
12	447,80	7,46	55,700	415.705	45,0	0,807	11,7	6,700	501,500	1,2060	91125 »	251511 »	0,363		
13	468,60	7,81	60996	476,378	50,0	0,810	13,2	7,889	591,670	1,2420	125000 »	570073 »	0,357		

« Conservatoire » di Parigi una serie sistematica di esperienze per la determinazione di p e di L.

Fig. 24. — **Apparecchio per la prova delle eliche aeree.** - *Schema.*

L'apparecchio si compone essenzialmente di un motore Panhard-Levassor, impiegato come dinamometro, della potenza di 27 HP sospeso

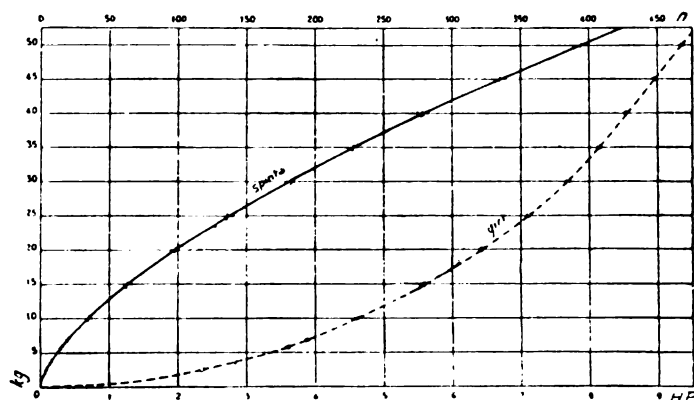



Fig. 25. — **Diagramma della spinta in funzione della potenza.**

mediante quattro fili d'acciaio F (fig. 24) lunghi 6 m. talchè può oscillare come un pendolo attorno al punto di sospensione, per effetto della spinta dell'elica. Per la misura di questa spinta, all'estremità dell'albero dell' indotto su cui è innestata l'elica, è fissata una fune d'acciaio che porta all'estremità un piatto E sul quale si pongono i pesi corrispondenti al valore della spinta.

Un contrappeso C serve a modificare la sensibilità della bilancia dinamometrica, spostandone il centro di gravità.

Gli induttori della dinamo possono oscillare sotto la reazione dell' indotto; la misura della coppia motrice e del numero delle rivoluzioni dà immediatamente la potenza spesa: la misura della coppia suddetta si effettua ponendo dei pesi nel piatto P portato dal braccio di leva fisso alla carcassa della dinamo, la quale può ruotare attorno ai supposti A e B della base in ghisa M.

L'albero dall' indotto ruota entro il tubo collegato alla carcassa mediante le armature k e di tiranti h.

Posteriormente alla dinamo trovasi un tachimetro L che misura la velocità dell'elica.

Messa l'elica a posto si equilibra l'apparecchio longitudinalmente e trasversalmente spostando un apposito contrappeso scorrevole su un'asta graduata. Si pone quindi sul piatto E, p. e., 10 kg., e si dà al motore, mediante opportune resistenze, la corrente necessaria per sollevare il piatto: l'equilibrio si ristabilisce facendo ritornare a 0 l'indice di una apposita graduazione: in questa posizione il pendolo si trova in riposo. Quindi si pone sul piatto P il carico necessario per equilibrare l'azione degli induttori: i pesi posti nel piatto E dànno in kg. il valore di p: i pesi posti in P dànno il valore di L. Si ripete l'esperimento fino al limite della potenza massima per la quale fu calcolata l'elica.

I risultati riportati nella tabella allegata si riferiscono a prove eseguite con un'elica di legno di 1,219 m. di raggio: coi dati stessi si può tracciare (fig. 25) la curva delle spinte in funzione della potenza: dall'esame del grafico si rileva che l'elica esperimentata dà una spinta di 50 kg. circa per una potenza di 7,89 HP. e alla velocità di 370 giri al minuto. Applicando le formule si ha:

$$\frac{p^3}{L^2} = 0{,}382; \quad Q = 0{,}96; \quad \frac{S'}{A} = 6{,}9.$$

TRAZIONE ELETTRICA

Trazione elettrica monofase nella ferrovia elevata di Londra.

Col 1° dicembre u. s. fu iniziata la trazione elettrica dei treni che percorrono la linea della « Brighton Ry », la quale per essere situata nella parte di Londra a destra del Tamigi (fig. 26) e per essere soprae-

levata chiamasi « South London Elevated Electric ». Togliamo dal « *Tramway and Railway World* » i brevi cenni che seguono.

* * *

Le linea elettrificata si estende da Victoria Station a London Bridge toccando Battersea Park, Wandsworth Road, Clapham Road, East Brixton Donmark Hill, Peckham Rye, Gueen's Road, Old Kent Road e Sout

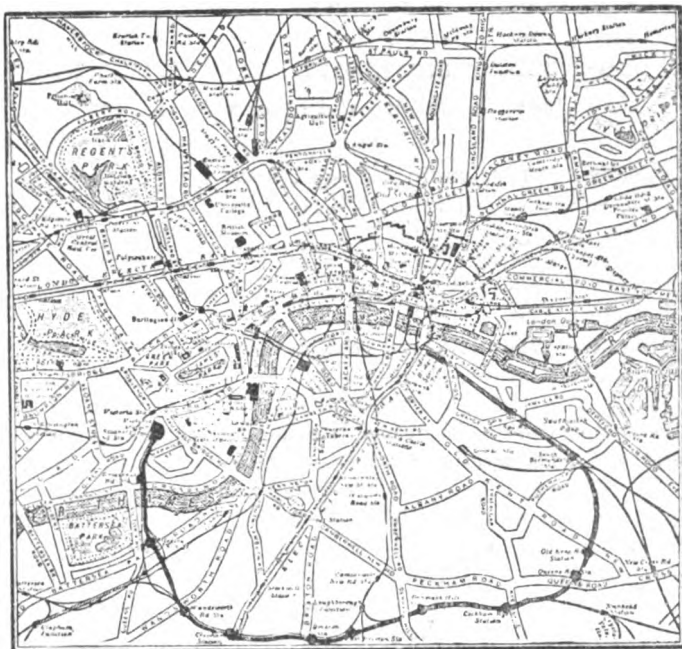



Fig. 26. — **Planimetria della « South London Electric Elevated ».**

Bermondsey: la lunghezza della linea, che conta numerose curve e pendenze, è di 14,4 km. La distanza media fra due stazioni successive è di 1,4 km.

I treni rimorchiati con locomotive a vapore impiegavano a percorrere la linea 36 minuti: i treni elettrici impiegano solamente 24 minuti: la velocità media di marcia è di 35,2 km.

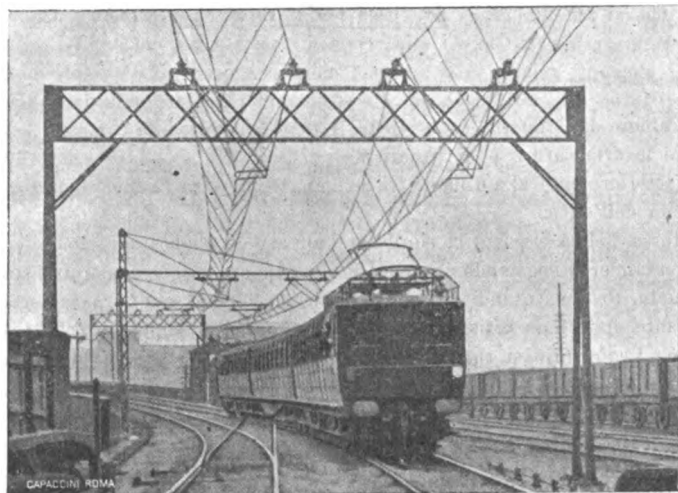



Fig. 27. — **Vista di un treno.**

La tensione di linea è di 6.600 volts: la corrente è fornita dalla « London Electric Supply Corporation » dalla sua centrale di Deptford che comprende quattro grandi gruppi elettrogeni.

In alcune corse di prove eseguite coll'intervento di vari ispettori del Board of Trade tra Battersea Park e Peckham Rye distanti 1,2 km. il consumo medio di energia per tonn.-miglio di carico rimorchiato alla velocità di 35 km.-ora fu di 72 watt.-ora.

Il servizio è assicurato mediante otto treni di tre vetture ognuno (fig.27) di cui le estreme sono automotrici e con scompartimenti di 3ª classe (fig. 28), mentre la vettura centrale ha scompartimenti di 1ª classe. Le automotrici sono equipaggiate con quattro motori monofasici da 120 HP: le cabine del conduttore sono poste all'estremità.

Contrariamente alla pratica americana, le vetture della « Brighton Ry » sono con porte laterali. Ogni vettura di 3ª classe è divisa in otto scompartimenti con 66 posti a sedere complessivi; le vetture di 1ª classe sono divise in nove scompartimenti con 56 posti a sedere. La capacità di un treno è quindi di 238 viaggiatori.

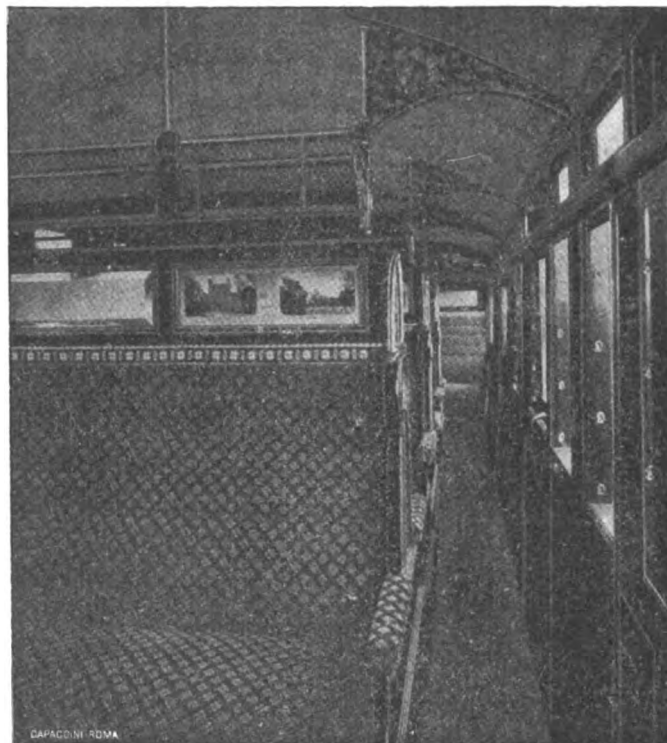



Fig. 28. — **Vista di uno scompartimento di 3ª classe.**

Tutte le vetture sono montate su carrelli a due assi con ruote del diametro di 1.050 mm. e con 2.450 mm. di base rigida.

L'impianto di elettrificazione venne eseguito dalla « Allgemeine Elektricitäts Gesellschaft » di Berlino.

Locomotiva a corrente alternata e trasmissione mediante bielle.

Questa locomotiva fu costruita dalla « General Electric Co. » e dall' « American Locomotive Co. ». Essa è capace di sviluppare uno sforzo al gancio di 13.500 kg. alla velocità oraria di 18 miglia: è del tipo 2 C 1: le ruote motrici hanno il diametro di 1.225 mm. ed una base rigida di 3.050 mm. Sulla piattaforma del telaio sono fissati due motori

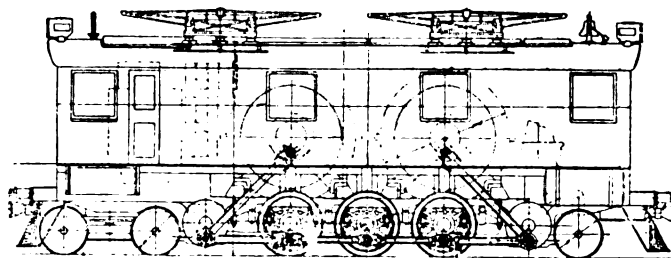



Fig. 29. — **Locomotiva a corrente alternata e trasmissione mediante bielle.** - *Elevazione.*

a corrente alternata della potenza di 800 HP che funzionano normalmente come motori in serie. La trasmissione del movimento avviene mediante bielle come è indicato nella fig. 29.

Il trasformatore statico è posto ad un estremo della locomotiva: l'altro estremo è occupato da un compressore d'aria per il freno continuo.

La tensione di linea è di 10.000 volts, 15 periodi

Il peso della locomotiva è di 122 tonn. di cui 72 per l'aderenza

FISICA INDUSTRIALE

Sulla produzione dell'aria liquida.

Oltre al sistema classico del Linde per la liquefazione dell'aria, esiste quello del Claude descritto nella *Revue pratique des industries métallurgiques*. Lo schema del nuovo processo è indicato nella fig. 30.

L'aria compressa che per A giunge nella macchina D, eseguendovi un lavoro si espande e quindi si raffredda: l'aria di scarico così raffreddata si fa circolare nel tubo B concentrico ad A. È chiaro che ad ogni corsa dello stantuffo l'aria si scarica in B ad una temperatura

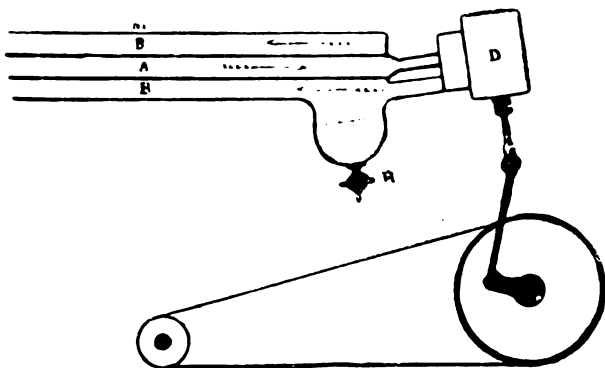



Fig. 31. — Schema del processo Claude per la liquefazione dell' aria.

sempre più bassa, fino a che si condensa: le goccioline d'aria liquida formatesi si raccolgono nei recipiente R. Il lavoro della motrice D viene utilizzato per comprimere l'aria che si invia in D per A.

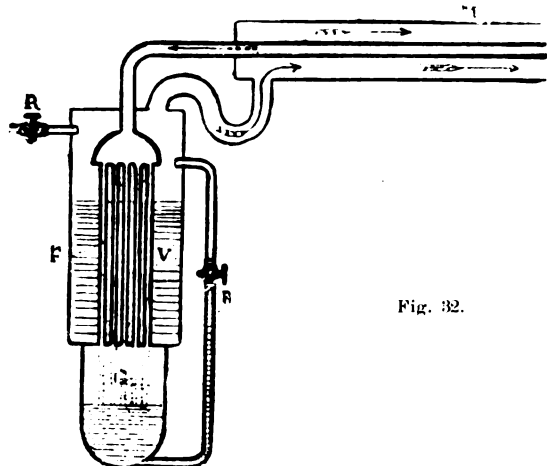



Fig. 32.

Se in un recipiente ove trovasi dell'aria liquida in ebollizione (l'aria liquida bolle a − 190°) si immerge un fascio tubolare (fig. 32) in cui si

Fig. 33. — Saldatura autogena coll'aria compressa.

comprime dell'aria atmosferica, quest'aria, sotto l'influenza simultanea della propria pressione e del freddo dell'aria in ebolizione, si liquefa. La liquefazione dunque è una condensazione, una compressione spinta all'estremo limite. Gli elementi azoto ed ossigeno, che si sprigionano ad una temperatura molto bassa, vengono diretti nel tubo M nell'interno del quale trovasene un altro percorso dall'aria compressa che giunge così nel fascio tubolare pronta a liquefarsi.

Tra le varie applicazioni dell'aria liquida, notevole è quella per la saldatura autogena (fig. 33) per il taglio dei metalli, per innalzare la temperatura degli alti forni: nello officine della Societè d'Ougrée-Marihaye si produce dall'ossigeno puro che costa L. 20 la tonn.

NOTIZIE E VARIETA'

L'esercizio delle tramvie italiane nel 1907. — Ci è pervenuta la Relazione statistica sull'esercizio delle tramvie italiane nel 1907 compilata a cura dell'Ufficio speciale delle ferrovie ed automobili.

Da questa Relazione stralciamo, come nel 1908 (1) i dati seguenti:

Alla fine del 1907 si avevano 344 linee, con un aumento di 27 linee in confronto del 1906.

La lunghezza complessiva delle linee in esercizio era di 4215 km., con un aumento di 108 sul 1906.

L'aumento maggiore si verificò in Toscana (47 km.); gli altri nuovi impianti si ebbero in Emilia, Veneto, Lombardia, Liguria, Piemonte, Campania, Lazio. Ragguardevole fu l'aumento del personale che nel 1907 era di 19.624 agenti, con una differenza in più di 1892 sull'anno precedente, e cioè con un aumento della percentuale di personale per ogni chilometro di linea da 4,21 a 4,51 agenti.

Anche il materiale rotabile aumentò dal 1906; alla fine del quale anno si avevano 595 locomotori a vapore e 10 elettrici, 2043 vetture elettriche automotrici, 1908 vetture di rimorchio a vapore e 1116 elettriche e 4029 carri merci.

Il numero dei morti e feriti per incidenti tramviari fu di 140 e 2067. L'aumento percentuale relativo in confronto al 1906, rimane sensibilmente inferiore all'aumento verificatosi nella lunghezza delle tramvie esercitate.

La relazione contiene anche dati sul traffico e sui risultati finanziari dell'esercizio 1907, dai quali si ricava che nove tramvie hanno coefficiente di esercizio superiore al cento per cento e sei inferiore al sessanta per cento.

Trovasi ora in corso di relazione presso l'Ufficio speciale delle ferrovie, tramvie ed automobili, la statistica per il 1908, che verrà redatta con criteri in gran parte nuovi allo scopo di mettere in luce i più importanti elementi relativi alla parte tecnica, al costo di impianto e di esercizio ed alle tariffe, che acquista sempre maggiore sviluppo anche per le merci sulle tramvie italiane.

***

Le nuove tariffe fissate dal Consorzio del Porto di Genova. — Riportiamo la tariffa stabilita dal Consorzio del porto di Genova per l'imbarco delle merci, la cui applicazione è stata finora lasciata alla consuetudine.

Tariffe imbarco merci da galleggianti.

Merce		L.
Barili da 100 litri ciascuno		L. 0,15
Vino in fusti, a quintale		» 0,20
Balle cuoio secche		» 0,55
Sacchi caffè, cacao, pepe, e altri coloniali in sacchi grossi e piccoli, al quintale		» 0,35
Salumi in genere che non oltrepassino i 100 chili dalla Darsena, caduno		» 0,30
Casse cappelli, vetrerie e voluminose, luci e cornici, lampade, globi, mobilio, balle lana, paglietta e merci voluminose compresse cuoia secche sciolte e balle fieno, a quintale		» 0,65
Damigiane vuote	»	» 0,75
» piene	»	» 0,65
Farina in genere, castagne, fagiuoli, ceci, ecc.	»	» 0,20
Tegole e mattoni forati	»	» 0,30
Mattoni ordinari	»	» 0,20
Ferramenta, poutrelles e lamieroni	»	» 0,30
» piccoli	»	» 0,25
Marmi in lastre	»	» 0,40
Tessuti e filati	»	» 0,30
Casse olio, saponi e candele	»	» 0,30
Casse pasta	»	» 0,50
Casse bottiglie vini, vermouth, fernet e liquori	»	» 0,25
Automobili oltre i 1500 kg., caduno	»	» 25 —

(1) Vedere l'*Ingegneria Ferroviaria*, 1908, n. 23, p. 388.

La produzione metallurgica mondiale. — La *Metallurgische Gesellschaft* di Francoforte, pubblica i dati sulla produzione metallurgica mondiale, esclusa quella siderurgica, nel 1908.

Tale produzione fu la seguente:

Piombo	1.052.500
Rame	738.900
Zinco	722.100
Stagno	106.500
Alluminio	18.100
Nichelio	12.800
Mercurio	3.300
Argento	9.217

Le differenze assolute e percentuali fra la produzione del 1908 e quella del 1907 per i quattro metalli principali, (piombo, rame, zinco e stagno), sono riportate nel seguente prospetto coll' aumento medio annuale nell'ultimo decennio.

	Differenze nel 1908 sul 1907. Tonn.	Percen	Aumento medio nell'ultimo decennio
Piombo	+ 68.200	+ 6,9	2,7 %
Rame	+ 35.900	+ 5,0	4,9 %
Zinco	— 16.300	— 2,2	4,0 %
Stagno	+ 8.800	+ 9,1	3,9 %

Il valore della produzione metallurgica nel 1907-1908, escluso il mercurio di cui non si hanno i valori medî annuali, si rileva dal seguente prospetto:

	1907 Lire	1908 Lire
Piombo	471.000.000	397.500.000
Rame	1.537.500.000	1.112.500.000
Zinco	442.500.000	371.200.000
Stagno	423.700.000	356.200.000
Alluminio	86.000.000	39.600.000
Nichelio	61.600.000	51.900.000
Argento	692.500.000	

È evidente la notevole diminuzione dei valori nel 1908 in confronto a quelli del 1907, specie se si tien conto dell' aumento della produzione.

* * *

Sindacato internazionale agganciamenti automatici veicoli ferroviari. — È noto ai nostri lettori come al concorso internazionale bandito dal nostro Collegio per l'agganciamento automatico dei veicoli ferroviari, furono presentati ben 516 progetti dei quali dalla giuria 5 furono premiati e destinati alle prove e 10, insigniti di menzione onorevole, furono dichiarati degni, in via subordinata, d'essere provati.

Tanto i premiati che gli insigniti di menzione onorevole hanno ora stabilito di costituire una Società in accomandita per azioni, che siederà in Milano, sotto la denominazione «Sindacato internazionale agganciamenti automatici dei veicoli ferroviari» allo scopo di curare d'accordo colla Commissione esecutiva del Concorso, gli esperimenti pratici dei loro apparecchi. E ciò onde ottenere un risultato pratico, frutto del comune lavoro, usufrendo di quanto di meglio esiste in ognuno dei loro progetti, onde creare un tipo unico e perfetto, sintesi dei 15 presentati al concorso e da sottoporsi all'esame della Confederazione internazionale di Berna per l'unità tecnica delle ferrovie europee, allo scopo di farlo adottare dai varii Stati.

Il capitale sociale sarà di L. 300 000 diviso in 1200 azioni da L. 250 ciascuna.

* * *

III Sezione del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici. — Nell'adunanza del 28 dicembre 1909 vennero approvate le seguenti proposte:

Domanda della Società Veneta perchè sia dichiarato esecutivo il progetto che ha servito di base alla convenzione stipulata con essa per la concessione di sola costruzione della ferrovia San Vito-Motta-Portogruaro.

Questione relativa alla concessione della tramvia Novellara-Concadio e della ferrovia Mirandola-Suzzara.

Progetto per l'elettrificazione della ferrovia Napoli Piedimonte di Alife.

Verbale di nuovi prezzi concordati con l'Impresa Badellino, assuntrice dei lavori del tronco Ventimiglia-Bevera della ferrovia Cuneo-Ventimiglia.

Domanda del Municipio di Milano per essere autorizzato ad impiantare ed esercitare a trazione elettrica un nuovo tronco di tramvia urbana lungo le Vie Lamarmora e Bergamo.

Riesame del progetto per la sistemazione della fermata di Bergamo Borgo Palazzo sulla Ferrovia di Valle Brembana.

Domanda della Deputazione Provinciale di Lecce per modificazione al profilo di esecuzione del tronco Spongano-Tricase della ferrovia Nardò-Tricase-Maglie

Domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio di una tramvia elettrica da Castellammare di Stabia a Mercato San Severino e diramazioni.

Nuovo piano della Stazione di Casarano lungo la ferrovia Nardò-Tricase-Maglie.

Domanda della Ditta Tissoni per costruire a distanza ridotta dalla ferrovia un cornicione di casa lungo la linea Sampierdarena-Ventimiglia.

Domanda della Ditta Pollino per costruire uno steccato di chiusura della sua proprietà a distanza ridotta dal binario di raccordo delle linee Torino-Milano e Torino-Modane con la Stazione di Torino smistamento.

Domanda dell'Amministrazione dell'Ospedale Alessandri di Verona per costruzione di un muro a distanza ridotta dalla ferrovia Verona-Caprino-Garda.

Regolamento di esercizio per la ferrovia privata della Società Tubi Mannesmann Verdello-Dalmine.

Schema di convenzione per concessione alla Società Orobia di attraversare con condottura elettrica la ferrovia Monza-Besana-Molteno.

Domanda della Società Elettrica della Tramvia di Viareggio per modificazione alle vetture di rimorchio

Nuovi tipi di materiale mobile per la ferrovia Napoli-Nola-Baiano.

ATTESTATI

di privativa industriale in materia di trasporti e comunicazioni (1)

Attestati rilasciati dal 16 dicembre 1909 al 15 gennaio 1910.

298 128. Kiekert Albert. Helingkaus (Germania) « Serratura per porte scorrevoli di vagoni ferroviari ».

298/135. Robiola Attilio. Domodossola. « Triplano Robiola in alluminio a deformazione ed a forma di freccia ».

298/142. Strada Ernesto. Torino. « Nuovo sistema di trazione automotofunicolare per superare forti dislivelli ».

298/147. Kermode Georgine. Koss. Tasmania. « Macchine per la vendita di francobolli, biglietti, ecc. ».

298/151. Bonnevialle Alessandro. Londra. « Perfezionamenti negli apparecchi per le segnalazioni elettriche specialmente per locomotive, ecc. ».

298/191. Pelizzoni Gaetano. Milano. « Apparecchio salvagente per vetture tramviarie o simili ».

198/197. Schlichter Jules e Franco Jules. Wyiregyhazn. « Apparecchio di protezione per automotrici ».

298/206. Cumont Fernand e Compagnie des signaux électriques. Parigi. « Dispositivo di manovre per segnali di posizione ».

298 209. Coleman Clarence. Westfield. (S U. A.) « Migliorie nei segnali ferroviari ».

298 226. F. I. A. T. Torino. « Freno per automobili ».

298/233. Bowles-George Barker. Londra. « Perfezionamenti applicabili specialmente a quelli per vagoni ferroviari ».

298/245. Guidetti Serra Felice Torino. « Perfezionamento nel comando dei controller dei veicoli automotori elettrici ».

* * *

299/36. Gauthier Casimir. Lyon. « Guarnitura per cerchioni elastici per ruote di automobili ».

299/37. Società Metallurgica Italiana Livorno. « Tubi bollitori ondulati ad elica e simili ».

299/49. Braibant Nextor. Bruxelles. « Ruota con cerchione metallico per automobili ».

299 51. F. I. A. T. Torino. « Sistema di registrazione delle aste di comando delle valvole per motori a combustione ».

299/64. Hebert Paul. Benrath « Copertone articolato per cerchioni di veicoli di ogni specie ».

299/71. Foster Arthur e Hamilton John James. Londra. « Perfezionamento nelle guarniture metalliche per premistoppa ».

299/78. Novaretti Roberto. Torino. « Agganciamento automatico per vagoni ferroviari ».

299/80. Ditta Fogli Ugo e figli. Ferrara. « Costa di sicurezza per gli agganciatori dei vagoni ferroviari ».

(1) I numeri che precedono i nomi dei titolari sono quelli del Registro attestati.

299/82. Società in accomandita per l'utilizzazione delle invenzioni, ing. Beer. Venezia. « Apparecchio elettro-meccanico per muovere segnali ».

299/82. Kessler Nikolaus e Felich J. Ragusa. « Dispositivo elettrico per segnali ottici ».

299/91. Durazzo Silvio. Firenze. « Apparecchio per la verifica di binario ferroviario sistema Durazzo ».

PARTE UFFICIALE

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani.

ROMA - 70, Via delle Muratte - ROMA

Comitato dei Delegati.

Nel verbale del Consiglio Direttivo del 19 dicembre 1909 pubblicato nella parte ufficiale del n. 2 dell'*Ingegneria Ferroviaria* 16 gennaio 1910, venne omesso il nome dell'Ing. Bianchi Ezio fra i Delegati eletti nella V. Circoscrizione – Bologna.

Pertanto i Delegati in detta Circoscrizione sono i seguenti: Bianchi ing. Ezio – Casini ing. Gustavo – Feraudi cav. ing. Vincenzo – Galluzzi cav. uff. ing. Eliseo – Gioppo cav. ing. Riccardo – Klein cav ing. Ettore.

Premio triennale Ing. Pietro Mallegori.

È noto che la sig^a^. Teresa ved. Mallegori in adempimento al desiderio del non mai abbastanza compianto collega Ing. Cav. Pietro Mallegori Socio fondatore del nostro Collegio, ha messo a disposizione della Presidenza la somma di L. 5000 destinata a costituire un fondo inalienabile per largire un premio triennale di L. 500,00 (lire cinquecento) da assegnarsi alla migliore memoria pubblicata per la prima volta nel periodico « L'Ingegneria Ferroviaria » organo ufficiale del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani, da Ingegneri Soci del Collegio.

Nel rinnovare pubblicamente i più vivi ringraziamenti alla attuatrice dall'ultimo generoso desiderio espresso dal carissimo Collega in favore della nostra Associazione la Presidenza fa voti che tali sentimenti siano meglio e più proficuamente espressi dai Soci col loro largo concorso alla nobile gara per mezzo di interessanti memorie.

Essendo però mancata finora la possibilità di costituire l'Ente della Fondazione, il Consiglio Direttivo del Collegio ha deliberato intanto la promulgazione di un Regolamento provvisorio che sarà applicato pel triennio in corso decorrente dal 1° luglio 1908, dalla quale data hanno cominciato a maturare a favore dell'istituzione gli interessi della citata somma di L. 5000.

In omaggio a tale deliberazione, si comunica ai Soci il seguente:

REGOLAMENTO

PEL CONFERIMENTO DEL PREMIO « ING. PIETRO MALLEGORI
SOCIO FONDATORE DEL COLLEGIO NAZIONALE INGEGNERI FERROVIARI ».

Art. 1. – È aperto il concorso al « premio Ing. Pietro Mallegori, Socio Fondatore del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani », pel triennio – luglio 1908-giugno 1911.

Art. 2. - Concorrono al premio medesimo i Soci del Collegio Nazionale Ingegneri Ferroviari Italiani, autori di memorie pubblicate originalmente nel periodico « L'Ingegneria Ferroviaria », organo ufficiale del Collegio, nel triennio di cui al precedente articolo.

Art. 3. – Il premio è costituito dalla somma di L. 500.

Art 4. – I Soci che intendono di prendere parte al concorso suddetto debbono dichiararlo entro l' ultimo trimestre del triennio sopra indicato con lettera raccomandata diretta alla Presidenza del Collegio, indicando i titoli delle memorie per le quali concorrono ed i fascicoli del periodico in cui sono state pubblicate.

Art. 5. - Nel mese di luglio del 1911 il Consiglio Direttivo del Collegio nominerà una Commissione aggiudicatrice di 5 membri, scelti fra i Soci del Collegio, non concorrenti al premio.

Art. 6. – Detta Commissione nomina nel suo seno un Presidente ed un Segretario.

Art. 7. - Entro il secondo semestre del 1911 la Commissione suddetta delibererà se ed a chi debba essere conferito il premio. Il suo giudizio è inappellabile.

Art. 8. - Il giudizio della Commissione deve essere emesso con l'intervento di tutti i suoi membri a maggioranza di voti.

Art. 9. – Qualora il concorso vada deserto o il premio non venga aggiudicato, il concorso verrà rinnovato con norme da stabilirsi.

L' Ingegneria Ferroviaria *che tante e tanto vive prove di interessamento si è vista dimostrare dal compianto amico e collega Ing. Cav. Pietro Mallegori, uno dei pochi a cui il Collegio deve la sua vita rigogliosa e a cui quindi è dovuto un sentimento di figliale affetto anche dall'* Ingegneria *che dal Collegio è sorta, è orgogliosa di essere stata chiamata ad aprire le proprie colonne alla nobile gara; e sente di dovere pubblicamente esternare un vivo ringraziamento alla egregia e gentile compagna dell'amico carissimo la quale, volendone attuato il desiderio, dà nuova prova di stima e di fiducia al nostro periodico.* L' Ingegneria Ferroviaria *farà quanto potrà per conservare e meritare e l'una e l' altra.*

LA REDAZIONE.

* * *

Verbale dell'Adunanza del Comitato dei Delegati del 23 gennaio 1910.

Il 23 gennaio, alle ore 15, nella Sede del Collegio, si è riunito il Comitato dei Delegati per discutere il seguente

ORDINE DEL GIORNO:

1. - Lettura ed approvazione del verbale della seduta precedente;
2. - Comunicazioni della Presidenza;
3. - Approvazione del bilancio consuntivo dell'anno 1909;
4. - IX° Congresso da tenersi a Genova nel 1910;
5. - Congresso internazionale da tenersi in Roma il 1911;
6. - Elezione parziale dei membri del Consiglio direttivo (sono decaduti dalla carica per scadenza triennale: il V. Presidente, ing. Rusconi Clerici, ed i consiglieri, ingg. Cecchi, Dal Fabbro, Peretti e Scopoli;
7. - Questioni professionali;
8. - Eventuali.

Sono presenti: il Vice-presidente, ing. Ottone; i Consiglieri, ingg. Agnello, De Benedetti, Dore, Pugno, Sapegno i delegati, ingg. Anghileri, Ballanti, Dall'Ara, Lavagna e Nagel della 2^a^ circoscrizione; Fumanelli, della 3^a^; Simonini, della 4^a^; Goglia, della 6^a^; Lattes e La Valle, dell-8^a^; Chauffourier, Cona, Mazier, Panzini, della 9^a^, e Calvi, dell'11^a^.

Si fanno rappresentare, con regolare delega: il Presidente, comm. Benedetti, il Vice-Presidente, ing. Rusconi-Clerici, ed il Consigliere, ing. Dal Fabbro, ed i delegati, ing. Maes, della 2^a^ circoscrizione, Klein, della 5^a^ dall'ing. Ottone, il delegato Galluzzi dall'Ing. Agnello; i delegati, ingg. Camis, Simonetti e Taiti, della 3^a^ dall'ing. Fumanelli; Gioppo, della 5^a^, e Torri, dell'8^a^ dall'ingegnere Dore: Ciampini e Chiossi, della 6^a^ da Goglia e Vincenti, dell'8^a^ dagl'ing. Lattes.

Scusano la loro assenza i delegati, ing. Borella della 1^a^ circoscrizione e Tognini, della 6^a^.

Presiede il Vice-Presidente, ing. cav. Ottone.

Nella temporanea assenza del Segretario generale, ing. Cecchi, trattenuto altrove da gravi impegni, il Presidente invita l'ingegnere cav. Sapegno ad assumerne momentaneamente le funzioni.

1. - Si approva il verbale della seduta precedente;

2. - Il Presidente comunica che il comm. Benedetti, malato, non può intervenire alla seduta, e lo incarica di portare il suo saluto a tutti gl'intervenuti.

L'Ing. Ottone manda alla sua volta un saluto alla nuova Assemblea dei Delegati, ed è sicuro di interpretare il pensiero del Comitato facendo voti perchè il comm. Benedetti sia presto ristabilito.

Il Comitato unanime fa plauso alle parole del Presidente.

Il Presidente comunica che l'Ing. Feraudi ha presentato le sue dimissioni da Delegato della 5^a^ circoscrizione.

Il Comitato, all'unanimità, le respinge, colla preghiera all'ingegnere Feraudi di rimanere in carica.

Il Presidente fa dare lettura di una circolare del Collegio Toscano degli Architetti colla quale si propone che in occasione del Congresso degli Ingegneri Italiani che avrà luogo nel 1912 a Messina, tutti i tecnici italiani si quotino per far sorgere nella città di Messina un edificio che sia la Sede del Congresso.

L'ing. Agnello propone di aprire una sottoscrizione volontaria fra i Soci.

Il Presidente ritiene che la domanda dell'ing. Casino esca dai limiti assegnati al nostro Collegio dal suo Statuto e crede che bisognerà rispondere in questo senso, salvo, ben inteso, ai Soci che volessero sottoscrivere far pervenire la loro offerta.

Il Comitato approva e prende atto.

Il Presidente fa dare lettura di una lettera dell'Ing. Gioppo con la quale si propone d'istituire fra i Soci una categoria di Soci perpetui.

Parlano in proposito gli Ingg. Cecchi e De Benedetti.

Il Presidente fa rilevare che l'Ing. Gioppo ha dichiarato di non insistere, e propone che della sua proposta venga tenuto conto in un'eventuale futura modificazione dello Statuto Sociale.

Il Comitato approva.

3. - Il Tesoriere, Ing. Agnello, dà lettura del bilancio consuntivo 1909 e della relazione dei Revisori dei conti, illustrando i vari capitoli delle spese.

Il Comitato approva il conto consuntivo con un voto di plauso per il Tesoriere ed il Segretario generale del Collegio.

4. - Il Presidente comunica che il Comitato per il IX Congresso di Genova si è così costituito: Ing. comm. Cappello, Presidente; Ingg. cav. Fera, cav. Bini e Pontecorvo, Vice-Presidenti; Ingg. Migliardi, cav. Cavenago, cav. Santoro, cavaliere Gerra, cav. Oddone, cav. Radini, cav. Tessadori e prof. Tajani, Membri: Ingg. Simonini, Castellani, Belmonte, Calzolari Giorgio, Garneri e Calzolari Leonello, Segretari.

L'Ing. Calvi, a nome dei Colleghi Siciliani, chiede che il Congresso non sia fissato nell'ultima decade di maggio.

L'Ing. Simonini fa osservare che è appunto quella l'epoca che sarebbe stata scelta per il Congresso.

Il Comitato prende atto ed incarica la Presidenza di farsi interprete presso i Colleghi di Genova del desiderio esposto dai Soci della Sicilia.

Il Comitato fa altresì voto che, in tale occasione, vengano concessi dalla Direzione generale delle Ferrovie dello Stato permessi straordinari ai Soci funzionari delle F. S.

5. Il Presidente invita il comm. Lattes a riferire sulla questione del Congresso Internazionale del 1911 in Roma.

Il comm. Lattes, Vice-Presidente della Commissione organizzatrice, riferisce che essa ha studiato un programma compatibile coi mezzi di cui, nella eventualità che vengano meno certi contributi che si erano sperati, è presumibile che si potrà disporre. Si è osservato dalla Commissione che Roma è tale città che basta a qualunque Congresso e che volendo organizzare delle gite, si possono effettuare con sicuro successo nei suoi dintorni. Il fabbisogno è stato calcolato in lire 22.500, alle quali il Comitato potrà far fronte colle quote degl'intervenuti e coi contributi che si spera di raccogliere. La tassa d'inscrizione verrebbe fissata in L. 25 per i Congressisti e in L. 10 per le Signore; si calcola che gli intervenuti possano ascendere a 450 Congressisti e a 150 Signore. Colle tasse d'inscrizione si raccoglierebbero quindi circa L. 12.000. I Soci della circoscrizione ove si tiene il nostro Congresso annuale si tassano sempre per la buona riuscita della riunione: nessun dubbio che questo si farà dai Soci di Roma nel 1911. E' stato esaminato anche se sia il caso d'imporre una tassa a tutti i Soci, ma la Commissione non ha poteri per ciò. La differenza fra le cifre indicate e il fabbisogno previsto, verrebbe raccolta colle sottoscrizioni fra Enti pubblici e ferrovie secondarie che certamente non vorranno mancare all'invito.

L'ing. Sizia propone, allo scopo di aumentare il numero degli intervenuti e di dare così maggiore importanza al Congresso di invitare tutti gl'ingegneri residenti in Roma.

L'ing. Sapegno chiede a questo proposito se l'aumento del numero degli intervenuti sia o meno desiderabile dal punto di vista finanziario.

L'ing. Chauffourier ritiene che debba farsi più largo assegnamento, nelle previsioni sui contributi da parte delle Società ferroviarie.

Gli ingg. La Valle e Fumanelli propongono di tassare tutti i Soci del Collegio indistintamente.

Il Presidente risponde all'ing. Sizia che tutti gli ingegneri i quali dichiarino d'interessarsi di questioni ferroviarie, possono farsi inscrivere al Congresso; l'aumento però degli aderenti non è un vantaggio finanziario giacchè la quota personale di ogni congressista è inferiore alle spese che esso importa. Il Consiglio Direttivo e la Commissione del Congresso cureranno di raccogliere i contributi dei vari Enti, ma sono contrari ad una tassazione generale dei Soci, e non vi ricorreranno che solamente nel caso che altri cespiti venissero a mancare. Chiede però al Comitato che dia al Consiglio e alla Commissione tutti i necessari poteri per provvedere alla organizzazione del Congresso.

Il Comitato approva.

6. - Si procede poscia alle elezioni di un Vice-Presidente e di quattro Consiglieri.

L'ing. Sapegno propone la rielezione per acclamazione a Vice Presidente dell'ing. Rusconi-Clerici.

Il Comitato acclama a Vice-Presidente pel triennio 1910-1911-1912 l'ing. Rusconi-Clerici.

Si procede poi a scrutinio segreto all'elezione di quattro Consiglieri. Fungono da scrutatori gli ingegneri Cona e la Valle.

La votazione dà il seguente risultato: Votanti 32; Cecchi 32, Dal Fabbro 32, Peretti 32, Chauffourier 31, eletti.

L'ing. Chauffourier ringrazia.

7. - L'ing. Pugno dice di aver appreso dai giornali che il Ministro dei Lavori pubblici, on. Rubini, ha interpellato vari Enti per sentirne il parere circa la riorganizzazione delle Ferrovie di Stato.

L'ing. Simonini crede doveroso tributare un segno di riconoscenza al Presidente del Collegio, comm. Benedetti, per l'articolo da lui pubblicato nella *Nuova Antologia*, e propone un voto di plauso (*Applausi*).

Il Presidente farà pervenire al comm. Benedetti il voto odierno di plauso al suo articolo, e dichiara all'ing. Pugno che il Consiglio Direttivo non ha conoscenza dell'intenzione del Ministro cui egli ha accennato.

A questo punto interviene l'ing. Cecchi, che si scusa di non essere potuto arrivare prima.

Il Presidente comunica una lettera dell'ing. Dal Fabbro che tratta di alcune questioni relative alla sicurezza dell'esercizio ferroviario.

Il Comitato, pur riconoscendo che un'azione diretta del Collegio su tale argomento non è possibile, ringrazia l'ing. Dal Fabbro.

L'ing. Panzini dice che i giovani ingegneri numerosi nella circoscrizione di Napoli hanno eletto i nuovi delegati col programma preciso di propugnare la difesa dei loro interessi specialmente per ciò che riguarda la parte economica. Fa rilevare la necessità che la Presidenza del Collegio eserciti una azione energica, se vuole evitare che molti soci abbandonino il Collegio. Pel bene del sodalizio è necessario cambiare tattica e domanda che alla prossima Assemblea dei delegati, la Presidenza renda conto dell'azione che avrà svolta dopo la presente riunione nella difesa degli interessi degli ingegneri ferroviari. Tutti sanno in qual modo gli operai si agitano e come essi riescano a farsi valere mentre non è stata mai ascoltata la voce degli ingegneri che hanno atteso in silenzio senza sollevare grandi rumori. Nota che il momento presente è opportuno perchè certamente il nuovo Ministro vorrà fare proposte al Parlamento in merito ai miglioramenti da concedere al personale ferroviario, e osserva che le aspirazioni degl'ingegneri ferroviari, sono state riconosciute giuste da un autorevole parlamentare, il prof. Ancona, al quale propone di mandare un telegramma per l'articolo pubblicato ieri sera sul *Giornale d'Italia* (*Applausi*). Conclude esortando la Presidenza a mutar strada e volersi occupare della questione professionale, informando i Soci di quello che sarà per fare affinchè siano soddisfatti i loro voti.

Il Presidente sente il dovere di rispondere immediatamente all'ing. Panzini che il Consiglio direttivo non ha mai tralasciato di occuparsi delle aspirazioni dei soci, studiandone e coordinandone i desideri e facendosene interprete. Non crede che il Consiglio direttivo meriti nè l'accusa d'inerzia, nè il biasimo che risulterebbe da quanto ha detto l'ing. Panzini. Ricorda l'opera spiegata in tanti anni dalla Presidenza e dal Consiglio direttivo, le varie questioni d'interesse professionale trattate e come, in esecuzione, sia dei deliberati dei vari Congressi che di quelli dei delegati, siano state elette successivamente Commissioni di Soci autorevoli che dovevano raccogliere dai Colleghi i necessari elementi. Ricorda l'ultima Commissione, nominata su un ordine del giorno Pugno, dopo un'ampia discussione avvenuta nell'Assemblea dei delegati, e il carattere specialmente importante che si diede a quella Commissione creata con base larghissima e composta di soci di tutte le circoscrizioni. Sono note al Collegio le pratiche fatte e sono pure note le conclusioni di quella Commissione, sull'opera della quale riferì eloquentemente il Collega Bassetti nell'ultima seduta del Comitato dei delegati. Non è all'indomani di quella discussione e delle constatazioni fatte sull'azione spiegata dai Soci che si sarebbe aspettato l'odierno discorso dell'ing. Panzini, al quale egli dichiara che il Consiglio direttivo non ha nulla da

mutare nella sua condotta. Sebbene l'argomento sia stato ampiamente trattato nell'ultima seduta, nella quale fu votato un ordine del giorno già pubblicato pure ritiene utile aprire la discussione sulle osservazioni dell'ing. Panzini.

L'ing. Goglia domanda se sia pervenuta una lettera di alcuni Colleghi della circoscrizione di Firenze. Alla risposta negativa del Presidente, crede utile riferire che il 20 gennaio ci è stata a Firenze un'adunanza di Ingegneri nella quale vennero concretate alcune richieste di miglioramenti al trattamento della classe; si vorrebbe cioè che lo stipendio iniziale fosse di L. 3000 come per le altre categorie di Ingegneri appartenenti alle altre Amministrazioni pubbliche. In conseguenza di tale aumento di stipendio iniziale gli anziani dovrebbero avere un avanzamento di quattro anni. Con questo si avrebbe un aumento di circa il 15 %. Nell'adunanza fu incaricata una Commissione di concretare le proposte da sottoporsi poi all'approvazione di tutti i funzionari per mezzo di un *referendum*.

L'ing. Simonini ricorda che il Collegio ha sempre curata la questione professionale, e che sono state nominate Commissioni, le quali hanno diramato circolari ai Soci, alle quali nessuno ha mai risposto; la Presidenza è perciò rimasta paralizzata nella sua azione, ma pur nondimeno si deve riconoscere che ha fatto tutto quello che poteva. La questione fu ampiamente discussa nella precedente Assemblea del Comitato dei Delegati nella quale fu votato un ordine del giorno, in esecuzione del quale fu pubblicato lo studio del comm. Benedetti nella *Nuova Antologia*. Invita ora i Colleghi a studiare ciascuno le questioni della sua categoria; il Collegio coordinerà i diversi studi, li sottoporrà al *referendum* dei Soci e cercherà con tutti i mezzi di realizzare i desideri di ciascuno.

L'ing. Panzini rileva che su alcune questioni non è più il caso di studiare. Nessuno può ormai disconoscere la necessità dell'aumento degli stipendi minimi. Occorre in proposito che l'azione della Presidenza sia pronta ed energica onde si possa giungere a risultati tangibili, quali finora non si sono avuti.

L'ing. Lattes osserva che il Collegio non deve diventare la Camera del Lavoro degli Ingegneri, giacchè questo per ragioni che brevemente enumera danneggierebbe il sodalizio.

L'ing. Simonini vorrebbe che l'azione del Collegio mirasse a questo obbiettivo: rialzare il prestigio della classe dei funzionari, giacchè quando tale prestigio sia rialzato, l'Amministrazione trarrà da esso la ragione di migliorare le condizioni economiche dei funzionari.

L'ing. Nagel esorta i giovani della circoscrizione di Napoli a far pervenire i loro desiderati alla Presidenza la quale li appoggerà, come ha sempre fatto.

Il Presidente dichiara al Collega Lattes che non esiste il pericolo cui egli ha accennato perchè il Consiglio direttivo ha sempre avuto cura di seguire fra le varie tendenze quella giusta via di mezzo, che, appunto perchè è la più giusta, non sempre può piacere. Come ha già dichiarato, il Consiglio direttivo non ha nulla da mutare nella sua linea di condotta. Ricorda l'opera del Collegio, sia quando ancora esisteva l'esercizio privato, sia durante e dopo il passaggio delle ferrovie allo Stato. Fra le difficoltà fra le quali il Consiglio direttivo si è dovuto dibattere vi è stata non infrequentemente quella creata dal fatto che non sempre gli interessi di una categoria di Soci concordavano con quelli di altri, onde la necessità che le aspirazioni fossero coordinate. La Commissione presieduta dall'ing. Lanino e sulla quale ha riferito nell'ultima assemblea l'ing. Bassetti, ha fatto un lavoro diligentissimo ben noto ai Colleghi e i desiderati che essa ha vagliato e ritenuti utili alla classe, sono stati presentati e sostenuti personalmente presso la Direzione delle Ferrovie dello Stato dal Presidente del Collegio e dal Presidente della Commissione.

Vi è a tale riguardo una corrispondenza colla Direzione delle Ferrovie dello Stato che il Presidente richiama e mette a disposizione dell'ing. Panzini;

L'ing. Panzini dice che le sue parole non devono suonare biasimo all'opera passata della Presidenza; occorre però che nel nuovo stato di cose che si prepara l'azione di essa sia energica e pronta in modo da giungere a risultati positivi anche se per ciò si debba mutare la tattica finora seguita.

Il Presidente conferma che il Consiglio Direttivo, convinto di aver sempre adempiuto il proprio dovere, non può accettare l'invito a mutare tattica; e poichè la questione ha avuto una larga discussione invita l'Assemblea a pronunziarsi, dichiarando che il Consiglio sarà ben lieto di cedere il posto ad altri, e di applaudirne l'opera, se essa sarà più utile al Collegio.

L'ing. Nagel, dopo aver constatato che la Presidenza e il Consiglio direttivo meritano tutta la fiducia dei Soci, presenta, anche a nome di diversi Colleghi, per chiudere l'odierna discussione, il seguente ordine del giorno.

« Il Comitato dei delegati, udite le dichiarazioni della Presi« denza, e confermandole la propria fiducia, la invita a proseguire « la propria opera per la tutela degli interessi professionali degli « ingegneri ferroviarii;

« ed invita in pari tempo i Delegati, che nell'odierna assem« blea hanno fatto presenti i desiderati dei Soci delle loro circo« scrizioni, a concretarli per iscritto ed a farli pervenire alla Pre« sidenza per i provvedimenti da esperirsi nei riguardi dell'Am« ministrazione delle ferrovie dello Stato.

« Ballanti, Lavagna, Anghileri, Calvi, Chauffourier, Nagel, « Mazier, Dall'Ara ».

Il Presidente dichiara che il Consiglio Direttivo accetta l'ordine del giorno Nagel. Lo mette in votazione avvertendo che il Consiglio Direttivo si astiene.

Il Comitato lo approva all'unanimità.

L'ing. Panzini domanda che sia posta in votazione la sua proposta di mandare un telegramma di plauso all'on. Ancona.

Il Comitato approva; dopo di che il Presidente, essendo esaurito l'ordine del giorno, toglie la seduta alle ore 18,30.

Il Presidente
OTTONE

Il Segretario Generale
CECCHI

***

In esecuzione della deliberazione del Comitato dei Delegati, è stato spedito il seguente telegramma:

Onorevole Ancona
Politecnico Milano

Collegio Nazionale ingegneri ferroviari italiani, lieto che finalmente un autorevole deputato abbia rilevata necessità migliorare trattamento ingegneri ferroviari raccogliendo voti espressi da nostro Sodalizio, mandale saluto espressione suo compiacimento.

Presidente
BENEDETTI.

Società Anonima Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-scientifico-professionali.

ROMA – 32, Via del Leoncino – ROMA

Avviso di convocazione dell'Assemblea Generale degli Azionisti.

L'Assemblea generale ordinaria degli Azionisti è convocata pel 13 marzo prossimo alle ore 13, nella sede sociale in via del Leoncino n. 32 p. p. col seguente:

ORDINE DEL GIORNO.

1° Relazione dell'Amministratore sull'esercizio 1909.
2° Comunicazioni del Comitato di Consulenza.
3° Relazione dei sindaci sul bilancio 1909.
4° Discussione sul bilancio 1909.
5° Provvedimenti per i soci della Cooperativa, che hanno cessato di far parte del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari. (Deliberazioni a norma dell'art. 12 dello Statuto sociale).
6° Elezione di cinque membri del Comitato di Consulenza in sostituzione dei Sigg. Ing. FORLANINI GIULIO, PERETTI ETTORE, SOCCORSI LUDOVICO, VALENZIANI IPPOLITO, dimissionari e dell'Ingegnere FIAMMINGO VITTORIO, scaduto per compiuto biennio.
7° Nomina dell'Amministratore in sostituzione del Sig. Luciano Assenti scaduto per compiuto biennio.
8° Nomina dei Sindaci per l'anno 1910.

L'Amministratore
LUCIANO ASSENTI.

Società proprietaria: COOPERATIVA EDIT. FRA INGEGNERI ITALIANI.
GIULIO PASQUALI, *Redattore responsabile.*

Roma — Stabilimento Tipo-Litografico del Genio Civile

Digitized by Google

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Anno VII - N. 4. ROMA - 32, Via del Leoncino - Telefono 93-23 16 Febbraio 1910.

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

ROMA - Via delle Muratte, 70 - ROMA

Anno VII. ROMA, 16 Febbraio 1910. N. 4.

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Si pubblica il 1° ed il 16 di ogni mese — Premiata con diploma d'onore all'Esposizione di Milano — 1906

AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA — 32, Via del Leoncino.
Telefono intercomunale 93-23

UFFICIO a PARIGI: (Abbonam. e pubblicità per la Francia ed il Belgio) Rêclame Universelle - 182, Rue Lafayette.

ABBONAMENTI.

L. 20 per un anno, » 11 per un semestre — per l'Italia
L. 25 per un anno, » 14 per un semestre — per l'estero

SOMMARIO.

Al presente fascicolo è unita la Tavola V.

QUESTIONI DEL GIORNO

Per l'industria nazionale
Le Concessioni speciali di trasporto.

In questi ultimi giorni sono state fatte le assegnazioni di parte del materiale rotabile alle varie officine nazionali, la potenzialità delle quali è divenuta smisuratamente maggiore di quello che comportino i sempre più tenui fabbisogni che l'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato va compilando. Da questa circostanza, molti giornali tecnici, hanno tratto argomento per riaprire una già assopita campagna in favore delle industrie nazionali. Veramente, il pericolo di ordinazioni all'estero, è pressochè scomparso; dopo le ordinazioni, avvenute durante i primi tre anni di esercizio di Stato, gli stabilimenti di oltr' Alpe non ebbero più incarico di fornire materiale mobile alle Ferrovie dello Stato. Molte continuarono e continuano a fabbricare per le ferrovie secondarie, e le tramvie concesse all'industria privata, ma non per lo Stato, che anzi rinunziò ad ogni ulteriore trattativa, dopo le ordinazioni più sopra accennate.

Questo ravvedimento, che ha fatto seguito alle notevoli ordinazioni che ebbero le più importanti officine d'Europa ed anche di America, va notato con vera compiacenza, perchè segna un passo sicuro verso una tendenza che dovrebbe diventare norma costante di savia amministrazione. E se a ciò si sarà veramente pervenuti, sarà un ottimo indizio: troppo essendo facile in noi l'inclinazione a giudicare ottimo solamente quanto viene prodotto fuori d'Italia.

L'inconveniente, anche in fatto di materiale ferroviario, venne già rilevato, prima ancora che le ferrovie fossero riscattate e lo esercizio ne fosse assunto dallo Stato. Nella dotta relazione che la Commissione parlamentare presentò nel 1904, a proposito del progetto di legge sul riordinamento ferroviario, l'on. De Nava raccolse le notizie di tutti gli acquisti fatti delle varie Società, dal 1885 al 1894; e risultò che, in solo materiale rotabile, erano stati fatti acquisti in Italia per circa 248 milioni, ed all'estero per circa 84 milioni: cifra, quest'ultima, veramente rilevante, se si considerano i rapidi progressi conseguiti dalla industria nazionale.

Poichè, non invano, al pessimismo di molti, era stata contrapposta la fede di altri. Già nella tornata del 7 febbraio 1885, all'ingegnere on. Prinetti, che dichiarava inefficace ed inutile la protezione del cinque per cento in favore dell'industria nazionale, troppo grave essendo la sua inferiorità, vigorosamente avea replicato l'on. Zanardelli, in un coraggioso discorso con cui rivendicava le possibilità di vita rigogliosa anche alle officine nostre, quando ad esse venga assicurato il lavoro per una adeguata serie di anni. Ed in vero non fu vano auspicio; se si pensa che, molte delle fiorenti nostre officine, seppero assicurarsi una vita così rigogliosa, da potere perfino affrontare la concorrenza della industria estera sugli stessi mercati fuori d'Italia.

Lungi dall'essere una figura retorica, questa difesa dell'industria nazionale, contenuta in limiti ragionevoli, è un dovere fondamentale di onesta ed illuminata amministrazione. Certo che la protezione non deve arrivare a questo: a voler creare industrie che non possono vivere; ma sibbene deve mirare ad intensificare quelle che abbiano gli elementi naturali di vita e di avvenire in paese, che qui abbiano condizioni naturali di florida esistenza.

« Queste industrie — diceva l'on. Zanardelli — non possono nei « primi momenti, lottare nemmeno col 20 per cento di beneficio, « cogli opifici stranieri, ricchi, potenti, giganteschi che hanno con« tinuità di commissioni copiose.

« Ma anche alle nostre, dopo pochi anni, potete essere certi che « non il 20 o il 10 per cento, ne sarà esuberante anche il 5 che « voi volete accordare ».

Nella applicazione di questi principî, sta tutto un programma, che noi sentiamo invocare concordemente anche nei giornali tecnici. Le nostre importazioni continuano, purtroppo, a raggiungere cifre di gran lunga più elevate delle esportazioni; e conviene curare colla più scrupolosa attenzione, a tuttociò che può rendere meno acuta siffatta differenza. E ciò non può essere che intendimento anche della amministrazione delle Ferrovie dello Stato, la quale ha dato più volte prove indubbie di essere veramente consapevole della responsabilità grave che le incombe nella difesa del lavoro nazionale.

***

Altro argomento che talvolta è accennato nei giornali della penisola, è quello delle concessioni speciali di trasporto.

Il Consiglio generale del traffico doveva stabilire criterii precisi, che potessero disciplinare questa materia. Senonchè, come si legge nella ultima relazione dell'amministrazione delle Ferrovie dello Stato, il Consiglio stesso « riconobbe prematura la definizione « di tali norme e condizioni, che meglio potranno determinarsi « allorquando si avrà un maggior numero di concessioni su cui « istituire criterii di esame e di confronto ».

Ma, anzichè avere ora un maggior numero di concessioni, è accaduto il fenomeno opposto: le concessioni furono notevolmente ridotte. Mentre al 30 giugno 1908 erano in vigore 281 concessioni, al 30 giugno 1909 esse erano ridotte a 182.

Proseguendo con questa progressione, in un paio d'anni, le concessioni speciali verrebbero ad essere del tutto soppresse; ed allora, al Consiglio generale del traffico mancherebbero evidentemente gli elementi desiderati per stabilire criterii di massima.

Ed è questo pericolo che noi desidereremmo di segnalare. Com-

prendiamo quanto sia delicata e grave questa materia. Se però era sopratutto prudente il ridurre le concessioni speciali, quando il traffico era già difficile, per gli insufficenti mezzi di trasporto, e, malgrado questo, gli introiti crescevano continuamente, ora che la dotazione del materiale mobile e fisso è senza confronto migliorata, ed i prodotti dell'esercizio non sono più in aumento costante, sembrerebbe opportuno che fosse affrontato l'esame di questo argomento, che pure interessa sì intimamente grande parte della economia della nazione.

Ing. V. TONNI-BAZZA.

LA RISOLUZIONE DI UN PROBLEMA PRATICO.

È un modesto problema pratico che a prima vista potrebbe sembrare non richiedesse neppure l'intervento dell'ingegnere, ma che pure presenta le sua difficoltà e rischi non trascurabili.

Aggiungasi che la risoluzione che sto per descrivere non è la più spontanea poichè è il resultato di successivi miglioramenti di altre risoluzioni dello stesso problema pratico davanti al quale più volte, mi sono trovato.

Lo scarico delle vetture tramviarie dai vagoni ferroviari: ecco il problema.

Dalle officine di costruzione le vetture tramviarie sono spedite in due modi: 1° - con la cassa separata dal carrello o dagli assi (nel caso tali vetture non abbiano un vero e proprio carrello o *truk*); 2° - completamente montate sulle ruote.

Quest'ultima disposizione è naturalmente possibile, soltanto quando le officine di costruzione dispongono di speciali vagoni bassi che consentono la iscrizione della sezione trasversale della vettura tramviaria completa, entro la sagoma ferroviaria limite di carico.

Nelle stazioni ferroviarie di arrivo, ove anche si disponga di una grue situata in tal posizione da potere sollevare le vetture e deporle a terra, si preferisce non ricorrere a tale macchina per il rischio che può costituire per l'integrità della vettura l'imbracatura con i canapi che fanno capo al gancio della gru.

In generale quindi si adotta il seguente sistema.

Due apposite traverse in ferro a I con ganasce alle estremità vengono, fatte passare sotto la piattaforma.

Alle estremità di ciascuna traversa viene approssimato un arganello il verme della cui vite viene abbracciato da una delle ganasce della traversa.

Mettendo in azione i quattro arganelli contemporaneamente, la vettura viene da prima sollevata sulle due traverse; il vagone liberato viene allora fatto spostare ed una successiva manovra contemporanea degli arganelli fa abbassare le due traverse e con esse la vettura.

Ora, specialmente quando si tratta di vetture completamente montate, questa manovra presenta qualche difficoltà che risiede sopratutto nella necessità della contemporaneità di movimento dei quattro arganelli. Presenta anche qualche rischio nel momento dello spostamento del vagone sotto la vettura sollevata sulle due traverse; infatti può accadere che per l'urto di qualche parte sporgente del vagone o per altre cause, la vettura precipiti a terra con gravi conseguenze anche per gli operai addetti alla manovra.

La manovra stessa prevede poi di avere a disposizione attrezzi speciali quali sono i quattro arganelli e le due traverse con ganasce più sopra accennate.

Può per contro accadere che tali attrezzi speciali manchino e si debba ugualmente eseguire lo scarico.

Dirò anzi che fu appunto tale mancanza che mi fece escogitare e mettere in pratica la manovra seguente:

Occorre in generale liberare la vetture da scaricarsi dai montatoi.

Dalla parte poi donde (fig. 1) si vuole eseguire lo scarico e di fronte alle due piattaforme si costituiscono due cumuli di traverse bene assestate.

Lo strato superiore dei cumuli deve essere costituito da una sola traversa che funge da fulcro a due rotaie (lunghe almeno 12 m.) che si fanno passare sotto ai longherini delle piattaforme.

È preferibile naturalmente scegliere fra il materiale a disposizione le rotaie che hanno maggiore momento d'inerzia.

La manovra è delle più semplici: applicando infatti gli operai alle estremità libere delle due rotaie e facendo leva contemporaneamente la vettura viene a trovarsi, sollevata dal vagone, sopra un piano inclinato costituito dalle predette due rotaie.

Imprimendo a queste qualche oscillazione si fa iniziare lo scivolamento della vettura sul piano inclinato. Tale discesa può del resto essere agevolata da un poco di grasso che si sparga sopra la superficie delle rotaie che viene a contatto con i longheroni della vettura.

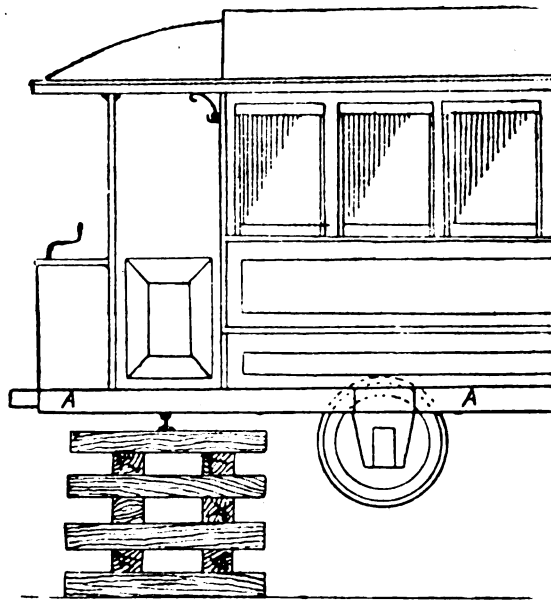



Fig. 1. — Schema dello scarico delle vetture tramviarie.

I vantaggi di questa manovra sulla precedente sono evidenti:

1°) dato il grande braccio di leva, un numero ridotto di operai può eseguire lo scarico anche di una vettura pesante;

2°) i detti operai, rimanendo sempre a discreta distanza dalla vettura non corrono rischi;

3°) rischi di avarie gravi non corre neppure la vettura data la lieve inclinazione del piano delle due rotaie;

4ª) *non si richiedono attrezzi speciali* potendosi utilizzare i materiali che si hanno sempre a disposizione in un impianto tramviario in costruzione. Perfino il lubrificante può essere costituito dal grasso delle boccole della vettura da scaricarsi.

Ing. GUIDO VALLECCHI.

TRAZIONE MECCANICA E NAVIGAZIONE INTERNA.

Il trasporto delle merci, ricche o povere, per mezzo di corsi fluviali e di canali, è da molto tempo una delle cure principali delle nazioni che hanno raggiunto un notevole sviluppo industriale e commerciale.

È noto come l'Inghilterra abbia organizzato da tempo una vasta rete di traffico acqueo, e come vada con costanza perfezionandone l'efficienza.

Anche la Germania ha attuato un esteso sistema di comunicazioni acquee, raccordando con opportuni canali i corsi dei fiumi usufruibili pel trasporto, specialmente delle merci povere. Il grandioso tracciamento del canale di Kiel, capace di forti stazzature, prova quanta importanza l'Impero tedesco attribuisce all'argomento, la cui attuazione forma una delle maggiori glorie della patria germanica unificata, e condotta da una sapiente politica al primato europeo della produzione industriale e dei traffici commerciali.

La Francia, pel genio di Bonaparte e la perseveranza del secondo Impero nello sviluppo dei commerci e delle industrie, ha sistemato una rete fluviale pel flusso e riflusso del traffico dai suoi porti meridionali, con tendenza ad ovest per estendere la sua azione verso le industrie ed i commerci del Belgio e della Germania occidentale.

Per tali opere poterono raggiungere un notevole tonnellaggio i porti di Marsiglia, di Tolone, e di Cette, e fare concorrenza fortunata al porto di Genova, che nei secoli passati fu lo scalo primario del Mediterraneo.

Anche l'America, benchè ultima venuta, ad onta dell'impareggiabile sviluppo della sua rete ferroviaria e tramviaria, sta per lan-

ciarsi colla sua nota intraprendenza nel pratico sviluppo della navigazione interna. Nell'accurato studio di Alberto Pecorini « *Gli Americani nella vita moderna* » (Milano Treves 1909), si legge infatti:

« Dire che tutte queste ferrovie, che tutti questi mezzi di locomozione non bastano ancora, può sembrare una esagerazione, eppure è la verità. Lo sviluppo agricolo ed industriale è stato più rapido dello sviluppo ferroviario, ed oramai come ad ultime risorse gli americani volgono il loro sguardo alle vie d'acqua. Quattro anni fa, quando venne presentato all'assemblea dello Stato di New-York il progetto di spendere *mezzo miliardo* di franchi allo scopo d'ingrandire il canale Erie, che congiunge la metropoli ai grandi canali, le compagnie ferroviarie, temendo venissero lesi i loro interessi, vi si opposero strenuamente; ora dopo un così breve spazio di tempo, esse, che si trovano con una quantità di traffico che non possono trasportare, sono le prime ad ammettere che l'unica risorsa, in tale circostanza, sono i canali ed i fiumi.

« La natura ha dato agli Stati Uniti un sistema fluviale meraviglioso, eppure esso è stato assai trascurato finora. Gli americani troppo affaccendati a conquistare il continente, troppo ricchi di materiali risorse, non erano stati costretti a guardarsi attorno e studiare il miglior modo di trar vantaggio delle loro vie acquee, come ha fatto l'Inghilterra, la Francia, la Germania, la Cina; ora essi lo fanno costrettivi dalla loro stessa prosperità e le compagnie ferroviarie incoraggiano l'intrapresa ».

« Il grande sistema di canali progettato ed in parte già esistente, ma che deve essere migliorato sensibilmente, abbraccia tutta la parte del paese ad est delle Montagne Rocciose. Il canale Erie congiunge New-York a Buffalo, e quando sarà ingrandito navi della portata di mille tonnellate potranno andare da Chicago all'Atlantico, il canale che congiunge Chicago al fiume omonimo, e l'allargamento di questo, renderanno possibile alle navi partenti dai grandi laghi di andare per il Missisipì fino al Golfo del Messico. Il canale dal lago di Erie al fiume Ohio metterà in comunicazione Toledo col Missisipì ed il Golfo, e dallo stesso lago un canale andrà a Pittsburg, centro dell'industria metallurgica e quindi dell'Atlantico. In tal maniera Chicago, Saint-Louis, Pittsburg saranno fra non molti anni in comunicazione fra di loro per via d'acqua.

« Che cosa questo grandioso sistema di canali farà per lo sviluppo dell'Ovest, è difficile immaginare; certo si è che prima di una ventina d'anni esso sarà completato ed allora il traffico pesante del carbone e dei materiali sarà affidato ai canali, mentre le ferrovie manterranno quello delle merci di lusso, delle frutta, delle carni e dei passeggieri ».

***

Pure l'Italia sta studiando con impegno il problema (1). Una Commissione composta di personalità competenti ha già compiuti studi planimetrici e progetti di nuovi tracciati o importanti miglioramenti. Furono anche eseguite prove di impiego di autoscafi di vario modello. Ma base dei lavori di riordinamento della Rete dovranno essere, subordinatamente agli altri impegni, i contributi delle locali Amministrazioni più direttamente interessate al miglioramento del traffico, e poichè queste hanno le finanze già sovraccariche di spese, non si potranno svolgere gli ardimenti che si attendono in America.

Gli studi della Commissione predetta sembra siano rivolti ai seguenti scopi:

1°. Rete idrografica in relazione al traffico;

2°. Praticabilità dei vari alvei.

Omettendo il primo argomento che si connette alla entità dei traffici nazionali, alle funzioni delle ferrovie e delle tramvie, al loro reddito d'esercizio, alle forze economiche del Paese, ciò che fece osservare l'on. Bertolini alla Camera, nella recente discussione sulla legge per la navigazione interna, che questa deve far sistema cogli altri mezzi principali di trasporto, affinchè non ne abbia nocumento il bilancio della Rete di Stato, parleremo del secondo, pel quale ci sembra si possano ottenere importanti risultati, coonestando la navigazione interna coi progressi della trazione meccanica su strada ordinaria.

Giova anzitutto osservare che, allo stato attuale, pochi fiumi o canali hanno regime adatto alla circolazione di autoscafi di discreta portata. Tutti i nostri canali, anche i più recenti, come il Cavour ed il Villoresi, hanno lo scopo dell'irrigazione. Solo quello discendente dal Lago Maggiore, per un certo tratto, venne tracciato per convogliare i materiali di costruzione del Duomo milanese. Essi hanno quindi dimensioni e regime inadatti al transito di autoscafi a portata industriale.

Fig. 2. — **Camion Purrey.** - *Vista.*

Ne è prova il fatto che nel recente concentramento sul basso Po per l'irradiamento del traffico negli alvei minori, il « *Padus* » non potè che a stento rimontare da Pavia a Milano, centro di traffico in Lombardia. L'elice propulsore dei motori a scoppio a regime di mille giri al minuto, non ha trovato appoggio sufficiente nel corpo d'acqua e il movimento turbinoso compromette il fondo e le pareti del canale.

D'altra parte lo studio del rendimento di un rimorchiatore a benzina dimostra che contro corrente non si ha vantaggio economico in confronto all'alaggio a quadrupedi, dato il costo da noi di tale combustibile.

Scartata quindi la circolazione degli autoscafi nei canali, quando non si possano eseguire importantissimi lavori di ampliamento, come si è fatto in America per il canale di Erie, converrà migliorare il servizio di alaggio sulle strade alzaie.

Per questo scopo ci sembra debbansi escludere a priori gli autocarri a scoppio. Il regime del loro albero motore, l'interposizione del cambiamento di velocità, la stessa struttura dei carri, il cui principale pregio sta nella leggerezza, sono condizioni che ne ostacolano l'impiego, perchè gli organi di trasmissione non sopportano senza panne lo sforzo variabile di correnti variabilissime; la leggerezza poi è causa di slittamento laterale, specialmente nelle correnti prodotte dalle briglie pel ricavo di cadute industriali.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909, n° 13, p. 232; n° 16, p. 279; n° 21, p. 359; n° 23, p. 391; n° 24, p. 410.

Interessati nella questione abbiamo potuto eseguire alcune prove che offrono qualche interesse.

Il camion impiegato (fig. 2) era della portata di $^5/_8$ tonn. utili.

Esso possedeva le seguenti caratteristiche:

Portata utile	Tonn.	8
Peso in ordine di marcia	»	5,5
Carreggiata	m.	1,90
Interasse tra l'avantreno ed il retrotreno.	»	3,55
Larghezza dei cerchioni anteriore	mm.	150
» » posteriore	»	250
Combustibile impiegato carbone da gaz.		

***

Prima di esporre le prove fatte conviene però soffermarci per rilevare come quella macchina soddisfi alle migliori condizioni di economia nel traffico, tanto da poter gareggiare colla ferrovia e colla tramvia nei trasporti.

In massima i camions Purrey consumano kg. 0,50 di carbone per tonnellata-chilometro. Adottando i seguenti dati di esercizio:

Spese d'acquisto	L. 16.000
Ammortamento della spesa d'acquisto	5 anni
Interesse capitale d'acquisto	5 %
Giornate di lavoro annuo	300
Percorso giornaliero	70 km. (1)
Tonnellate chilometro di lavoro giornaliero	560
Spesa giornaliera di manutenzione	L. 3
Spesa per oli grassi giornaliera	» 1
Costo del coke al quintale	» 5

Il computo della spesa d'esercizio, e conseguentemente quella della tonnellata-chilometro si potrà stabilire nel seguente modo:

Ammortamento	L.	10,00
Interesse capitale	»	2,66
Spesa combustibile	»	14,00
Paga meccanico	»	7,00
Manutenzione	»	3,00
Lubrificazione	»	1,00
Totale	L.	37,66

Costo tonnellata-chilometro $\frac{37,66}{580} =$ L. 0,065.

Ora si osserva che le merci inferiori, come ad esempio il carbone, figurano nelle tariffe delle ferrovie a piccola velocità, per L. 0,05 alla tonnellata-chilometro, ed il loro trasporto non è molto rimunerativo; e solo si realizza un utile col trasporto delle meri delle altre classi a piccola velocità, e specialmente con quello a grande velocità e dei passeggieri.

Per ora, e certo per molto tempo, non è possibile tener conto nel bilancio ferroviario dell'ammortamento del capitale d'impianto, e quanto agli interessi del capitale stesso, gli utili sono assai scarsi e non vi possono far fronte in misura adeguata ad una prospera azienda industriale.

Nel suesposto computo della spesa pel traino meccanico sulle strade ordinarie al contrario, figurano l'ammortamento ad un elevato interesse del capitale d'impianto, per cui si può concludere che tale mezzo di traffico delle merci può con vantaggio concorrere colle ferrovie e tramvie nel regime del traffico nazionale.

Ciò specialmente per le merci ricche per le quali è molto utile sopprimere le perdite di tempo e di spesa per la consegna e riconsegna, col servizio diretto tra l'origine della merce ed il consumatore, che avantaggia la velocità oraria di trasporto, e sopprime quasi totalmente le spese accessorie.

Basterà un esempio a chiarire tale concetto.

Una tonnellata di merci di prima classe (tessuti di lana) costa in trasporto su ferrovia, piccola velocità, da Busto Arsizio a Genova L. 28,93 o L. 31 colla spesa di presa e resa, ed una di merci di quarta classe (cotone greggio) L. 21 circa.

Un camion Purrey, a servizio organizzato di rifornimento, può compiere un viaggio d'andata e ritorno fra le stesse località, e col tempo indispensabile per il carico e lo scarico, in quattro giorni; spesa di L. 150,64. Essendo la portata utile del carro di 8 tonn. potrà compiere un lavoro di L. 416 secondo gli anzidetti prezzi ferroviari. Si avrà quindi un risparmio di L. 365 sul quale si potranno prelevare le spese di rifornimento sulla linea e le tasse d'esercizio e quelle di assicurazione della merce.

Si può quindi affermare che: la trazione meccanica su strada ordinaria, con sistema econonomico quanto il Purrey, può efficacemente concorrere alla sistemazione economica del traffico nazionale, moderando gli oneri dei nuovi impianti ferroviari poco rimuneratori.

Non devesi pertanto dimenticare che abbiamo una buona rete di 100.000 chilometri di strade nazionali, provinciali e comunali che ora si trova presso che inutilizzata.

Su tale proposito occorre accennare che manca troppo spesso da noi il coordinamento dei fattori della economia nazionale, e vi si oppone la pregiudiziale delle varie competenze ed una classificazione troppo rigida delle responsabilità burocratica o di bilancio.

Nell'aprile del 1907, l'anno del disservizio, l'ing. Valentin Purrey, la cui intraprendenza uguaglia la genialità, edotto dal disagio nostro nel triangolo industriale Genova-Torino-Milano, proponeva al Ministero dei Lavori pubblici di noleggiargli per un decennio materiali del suo sistema pel movimento nel triangolo stesso di *tre a quattro milioni di tonnellate di merci all'anno.*

Il provvedimento non avrebbe costato al Governo spesa patrimoniale, ammortizzandosi nel decennio la fornitura, mentre l'esercizio economico quanto abbiamo dimostrato più sopra, non avrebbe gravato sull'economia nazionale, ma condotto ad un risparmio dei trasporti in vantaggio della zona più soggetta agli oneri della concorrenza estera. E si aggiunga che veniva rimossa la necessità di impellenti acquisti e lavori nel passaggio dall'esercizio privato delle ferrovie a quello di Stato.

Fra i lavori per sistemare il traffico nel suddetto triangolo Genova-Torino-Milano trovasi la direttissima elettrica la cui esecuzione si protrarrà certamente per oltre una diecina d'anni, e la proposta dell' ing. Purrey avrebbe offerto ancora il vantaggio di provocare il traffico tra i due centri anche durante i lavori, analogamente a quanto si è verificato durante i lavori di traforo del Cenisio coll'applicazione del sistema Fell.

Ma il Ministero dei Lavori pubblici fece passare la pratica alla competenza della Direzione delle Ferrovie di Stato, e questa con foglio in data 14 maggio 1907 significava alla Casa Purrey.

« I lavori in corso di esecuzione sulla rete ferroviaria dello » Stato, secondo il programma approvato dal Parlamento, sono « appunto diretti ad aumentare la potenzialità delle linee e delle « stazioni della rete medesima, e questa Amministrazione ritiene « che allorquando il detto programma avrà avuto il suo completo « svolgimento, le ferrovie saranno messe in grado di provvedere « a tutte le esigenze del traffico, anche per quanto concerne i tra- « sporti delle merci dal porto di Genova ai grandi centri indu- « striali della Lombardia e del Piemonte.

« D'altra parte questa Amministrazione, per la natura sua eser- « cita l'industria dei trasporti sulle ferrovie e non potrebbe as- » sumere un'impresa quale è quella proposta dalla S. V, e che, « se conveniente, potrà essere esercitata dall'industria privata ».

Non si può disconoscere la perfetta logica della Direzione Generale delle Ferrovie di Stato, ma nondimeno fra le varie competenze del Ministero, delle Ferrovie, e dell' Industria privata, sotto l'Amministrazione di due fra i più geniali ministri il compianto Gianturco e l'on. Bertolini, l'interessante iniziativa dell' ing. Valentin Purrey, malgrado i vantaggi che poteva presentare non ha avuto l'onore di una prova pratica di marcia che avevamo incarico di far eseguire sulla linea Busto-Milano a richiesta dello Stato per verificare l'effettiva spesa d'esercizio.

Con tutto ciò permane l'utilità di favorire colla trazione meccanica su strade ordinarie il movimento a tergo di Genova e di farla concorrere ad alleviare gli oneri di più vasti impianti ferroviari.

Come prova l'esempio di trasporto da Busto a Genova il movimento delle merci su strade ordinarie è più rimunerativo ed utile per le merci ricche. Il problema del traffico, secondo le nostre condizioni topografiche e di circolazione delle merci richiede quindi una soluzione affatto opposta a quella a cui mirano gli Americani. A noi cioè importa sgravare la rete ferroviaria padrona del traffico, specialmente delle merci ricche, che proviene dai porti di Genova e di Venezia o vi si dirige per concentrare i mezzi

(1) In una recente prova del camion presso la cartiera Binda di Milano, la vettura ha fatto per parecchi giorni un viaggio di km. 74 carica di 8 tonnellate dalla sede della Società a Vaprio superando anche una lunga e forte salita dell'8 % dal livello del fiume Adda all'altipiano.

ferroviari sul Mezzogiorno ed alleviarne, in quanto è possibile, le tariffe. Politica ferroviaria che certamente la Direzione della Ferrovie di Stato non potrebbe preferire ma che può formare il compito di un programma ministeriale che abbia anzitutto di mira la razionale economia del paese.

* * *

Ritornando alla navigazione interna esporremo ora le prove di alaggio col camion Purrey.

Esse ebbero essenzialmente i seguenti scopi:

a) – Riconoscere le strade alzaie pel passaggio di autocarri pesanti.

b) – Verificare la spesa d'alaggio con trattore a vapore.

Pel primo scopo si seguì il 18 ottobre il percorso Milano-Abbiategrasso. Per le recenti pioggie la strada alzaia si presentava impregnata d'acqua e glutinosa. La vettura fece però il tragitto con facilità astraendo dai punti nei quali s'incontrarono depositi di scarico di sabbia. E si osservò che la proibizione degli scarichi, ed un mediocre miglioramento della manutenzione stradale, avrebbero assicurato una marcia affatto regolare. Lo studio poi di un rimorchiatore speciale a questo servizio con carreggiata corrispondente alla larghezza della strada, come è possibile, assicurerebbe una marcia completamente sicura.

Per la prova *b*) si scelse il tratto di Naviglio tra Abbiategrasso e Robecco nel quale si incontrano quattro briglie per presa d'acqua industriale producenti forti rapide (fig. 3 e 4).

Il convoglio rimorchiato era composto di cinque barconi di grossa portata vuoti e di una barca-cavalli pure vuota. Portata

Fig. 3. — Rapide tra Abbiategrasso e Robecco.

dei barconi tonn. 45, lunghezza m. 24, larghezza m. 4,80, pescagione 25 cm.

Col rimorchio a quadrupedi si impiegano normalmente per superare tali briglie otto cavalli e due paia di buoi. La marcia eseguita il 19 ottobre, colla strada pure in pessimo stato e glutinosa, si effettuò con velocità doppia di quella colla trazione animale Solo nel superare la terza rapida, in presenza di una chiazza di acqua; si avvertì uno slittamento di qualche entità che fece sospendere la marcia per qualche minuto.

Contro la possibilità di tale slittamento laterale si è osservato che in pratica si può sopprimere facilmente, migliorando con poca spesa il fondo stradale, allungando la fune d'alaggio per diminuire l'angolo di deviazione dello sforzo, o col modificare la superficie esterna dei cerchioni.

Il Naviglio Grande sul quale si eseguirono le prove misura da Milano a Tornavento km. 50. Pel rimorchio a monte col traino a cavalli la Società di Navigazione « Ticino » calcola la spesa media di L. 0,70 per barcone-chilometro. Essendosi nella prova rimorchiati cinque barconi ed una piccola barca, la spesa sarebbe stata di L. 192,50; abbiamo visto che con un camion 5/8 tonn. che faccia un tragitto a carico di 70 km. la spesa è di L. 37,66. Il vantaggio quindi è troppo evidente.

Aggiungasi che col traino a quadrupedi si impiegano normalmente 38 ore da Milano a Tornavento, mentre è quasi certo che il camion potrebbe compiere il tragitto in una sola giornata ordinaria di lavoro, ciò che costituisce un altro vantaggio rilevante del rimorchio a trazione meccanica.

Si può in conseguenza stabilire che il rimorchio a trazione meccanica è fonte di una economia rilevantissima di spesa e di tempo nella condotta a monte delle barche vuote, elevando il valore dei trasporti per via acquea.

Si eseguì in seguito una prova di rimorchio contro corrente con un barcone carico. Il giorno 26 ottobre sul Naviglio Pavia-Milano venne dal camion, carico di due tonnellate di mattoni per aumentare l'aderenza, trascinato un barcone delle ordinarie dimensioni, carico di 18.000 mattoni, trasporto utile complessivo di tonn. 56.

La marcia proseguì per sei chilometri e con tale velocità da accertare un percorso di almeno 50 chilometri al giorno.

Il costo d'alaggio si può in conseguenza così stabilire tenendo presente che una giornata di marcia della vettura è come già abbiamo visto di L. 37,66.

$$\frac{37,66}{50,56} = \text{L. } 0,0134 \text{ per tonnellata-chilometro.}$$

Questo pratico risultato trova riscontro con quanto si è ottenuto all'estero ove l'alaggio con trazione meccanica è già largamente praticato.

Nell'ultima parte della Relazione degli ingegneri Colson e Marlio sulle vie navigabili presentata all'Ottavo Congresso delle ferrovie che avrà luogo prossimamente in Berna (1) si legge:

« Si può allora costruire un canale accessibile a galleggianti « da 600 a 700 tonn. rimorchiati a trazione meccanica e ridurre « il nolo a cent. 0,6 o 0,7 paragonabile alla spesa fatta per il solo « servizio del materiale e della trazione sulla strada ferrata ».

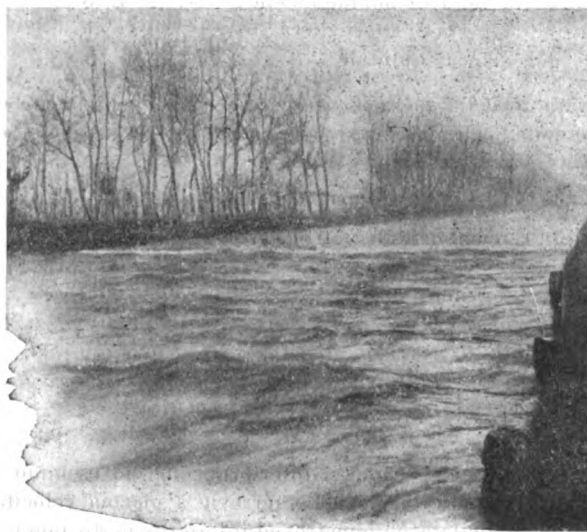



Fig. 4. — Rapide tra Abbiategrasso e Robecco.

Dato di spesa che coincide con quello da noi ottenuto quando si consideri che la condotta delle merci secondo corrente grava minimamente sul costo del trasporto, di modo che il valore della tonnellata-chilometro generale si può ritenere sensibilmente uguale alla metà della cifra da noi ottenuta e cioè di cent. 0,67.

Le prove eseguite dimostrano quindi gli indiscutibili vantaggi della trazione meccanica ed il sicuro assegnamento che se ne può fare per l'economia del traffico nazionale. Prima cura pertanto dello Stato e delle Amministrazioni locali che si interessano della navigazione interna dovrebbe essere quella di promuovere il miglioramento delle strade di alaggio, perchè i trattori meccanici vi possano facilmente circolare.

L'ing. Valentin Purrey, che non si arresta nel progresso dei suoi materiali, edotto delle prove di alaggio da noi eseguite, ha posto allo studio un rimorchiatore di ristrettissima carreggiata, di passo corto, con marcia riversibile e con entrambi gli assi comandati per aumentare l'aderenza. Devesi quindi sperare che egli possa concorrere, colla sua competenza, allo studio dell'alaggio meccanico che può tanto interessare la nostra economia nazionale.

* * *

Come abbiamo già accennato, l'on. Bertolini nel suo recente discorso alla Camera, durante la discussione della legge sulla navigazione interna, ha giustamente osservato che questa deve essere in ogni modo coordinata al sistema dei trasporti ferroviari. La frase va completata col far voti che anche la strada ordinaria possa far parte di tale sistema dopo tutti i progressi che si sono raggiunti nella costruzione degli autocarri destinati alla industria del traffico.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1906, n° 9, p. 157.

Al primo annuncio della bipartizione del Ministero dei Lavori pubblici si è affermata l'idea di un *Ministero dei Trasporti;* si sta ora preparando invece un Ministero delle Ferrovie, provvedimento che limiterebbe il concetto dell'on. Bertolini. Noi dubitiamo che esso possa essere fonte di scarichi o di attriti di competenza, quali abbiamo accennati a proposito del traffico nel triangolo industriale Milano-Genova-Torino con danno dell'economia nazionale, mentre questa impone che venga usufruita la grandiosa rete stradale in relazione al progresso verificatosi nell'automobilismo industriale specialmente coll'adattamento del vapore agli autocarri.

Facciamo quindi voto che anche l'industria dell'automobile trovi una sede competente ed autorevole di amministrazione governativa che ne sappia curare lo sviluppo e ne allarghi l'applicazione quanto è necessario alla economia nazionale, senza una soverchia e dannosa preoccupazione pel bilancio particolare delle Ferrovie di Stato.

Col. ANGELO DE LUIGI.
Ing. GIULIO RUSCONI-CLERICI.

TRAZIONE ELETTRICA AGLI STATI UNITI.

(*Vedere la Tavola V*).

Al XV° Congresso Internazionale delle tramvie e ferrovie d'interesse locale, di cui pubblicammo in Supplemento a parte la Relazione al Ministero dei Lavori pubblici dell'ing. A. De Pretto rappresentante al Congresso del Ministero suddetto (1), *l'ing. E. Eichel, redattore-capo della rivista « Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen », presentò una sua Relazione sulla trazione elettrica agli Stati Uniti.*

*In vista della complessità della Relazione stessa e dell'interesse dell'argomento, stimiamo opportuno pubblicare un largo sunto della Relazione dell'Eichel rendendo vivi ringraziamenti all'ing. P. L. Serstevens, segretario generale dell' « Union Internationale des tramways et chemins de fer d'intérêt local », che volle cortesemente mettere a disposizione dell'*Ingegneria Ferroviaria *i clichés per le illustrazioni.*

LA REDAZIONE.

Ferrovie sopraelevate, sotterranee e tramvie di New-York. — L'importante città di New-York, col suo porto immenso, centro delle relazioni tra l'antico continente e gli Stati Uniti d'America, punto di partenza e di arrivo di numerose ed importanti linee di navigazione, presenta un campo di studio di grande interesse per quanto concerne l'industria dei trasporti in genere, e la trazione elettrica in particolare.

Fig. 5. — **Tunnels e ferrovie sotterranee in New-York.**

Fig. 7. — **Stazione sotterranea di Hoboken (N. I.)** - *Vista di un treno.*

L'agglomerazione di New-York e dei suoi sobborghi è coperta di una vera rete a maglie serrate, di ferrovie sopraelevate, sotterranee e di linee tramviarie. Nè il sottosuolo roccioso della città, nè la larghezza del North River e dell'East River che isolano New-York dagli importanti centri limitrofi, poterono arrestare gli sforzi degli ingegneri americani i quali, pur di assicurare la continuità della circolazione, non esitarono di perforare tunnels talvolta di grande ardimento di esecuzione. Le ferrovie sopraelevate e sotterranee seguono generalmente le grandi arterie longitudinali della città, mentre i tunnels scavati sotto il North River e l'East River (1) incontrano dette grandi arterie ad angolo retto, (fig. 5).

Tutte queste linee, esercitate a trazione elettrica, sono percorse da treni composti di parecchie vetture comandate con sistema di comando ad unità multiple (fig. 6 e 7).

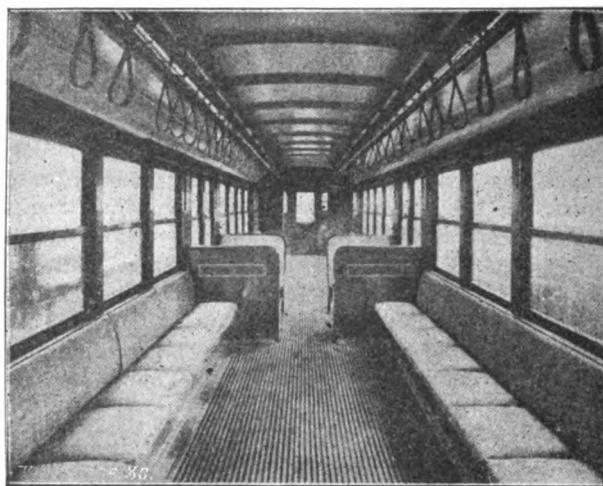
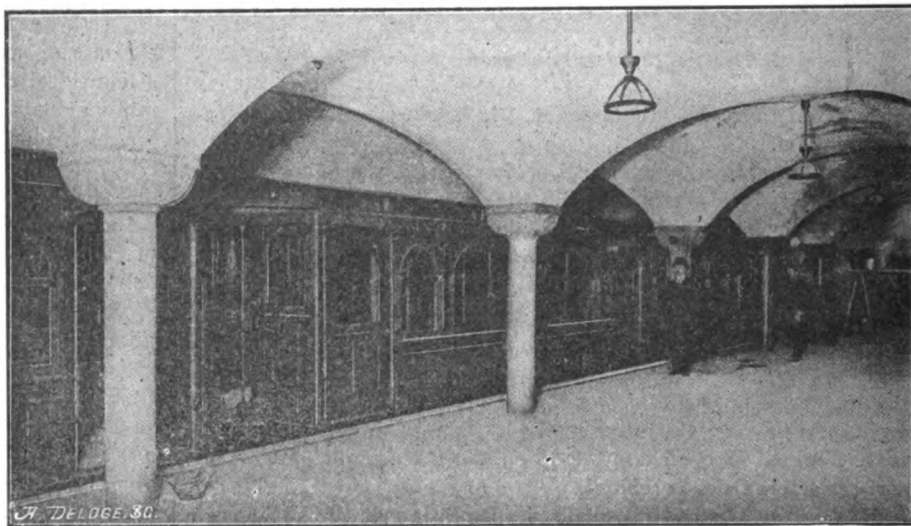



Fig. 6. — **Vettura in acciaio della metropolitana di New-York** - *Vista interna.*

Le vetture automotrici (fig. 1 - Tav. V) sono equipaggiate con due motori da 200 HP.

La ferrovia sotterranea è costruita parte a doppio binario, parte con quattro binari. La lunghezza totale è di 38 km. circa; lo sviluppo ad unico binario è di 116 km. Essa può trasportare 300 milioni di viaggiatori all'anno, mentre quella sopraelevata ne trasporta un milione al giorno.

La centrale elettrica comprende, per il servizio della trazione, nove unità a corrente trifasica della singola potenza di 5.000 kilowatt. La corrente trifase, generata alla tensione di 11.000 volts, 25 periodi, è inviata in otto sottostazioni ove è trasformata in continua a 625 volts da otto trasformatori da 1500 kilowats ognuno, i quali possono sostenere un sovraccarico del 50 % durante un periodo di tre ore. Da queste sottostazioni partono i feeders sotterranei d'alimentazione che distribuiscono l'energia ad una terza rotaia. Gli alternatori sono mossi da motrici a vapore alternative.

Linee di Long Island City. — La centrale di Long Island City (fig. 2 - Tav. V.) che fornisce la corrente alla linea della « Pensylvania RR. », possiede tre gruppi turbo-dinamo Parsons-Westinghouse della potenza individuale di 5.500 kilowatts. La corrente generata sotto forma di corrente trifasica a 12.000 volts, 25 periodi, viene trasformata in continua a 650 volts in otto sottostazioni da trasformatori di 1000 ÷ 1500 kilowatts.

La Compagnia possiede circa 219 vetture automotrici a carrelli equipaggiate con due motori da 200 HP (fig. 8) ed alcuni loco-

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909. Suppl. al n° 15.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1908, n° 10, p. 170.

Trazione elettric

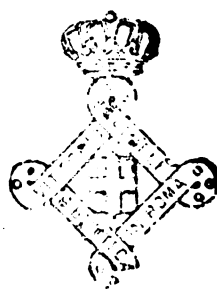
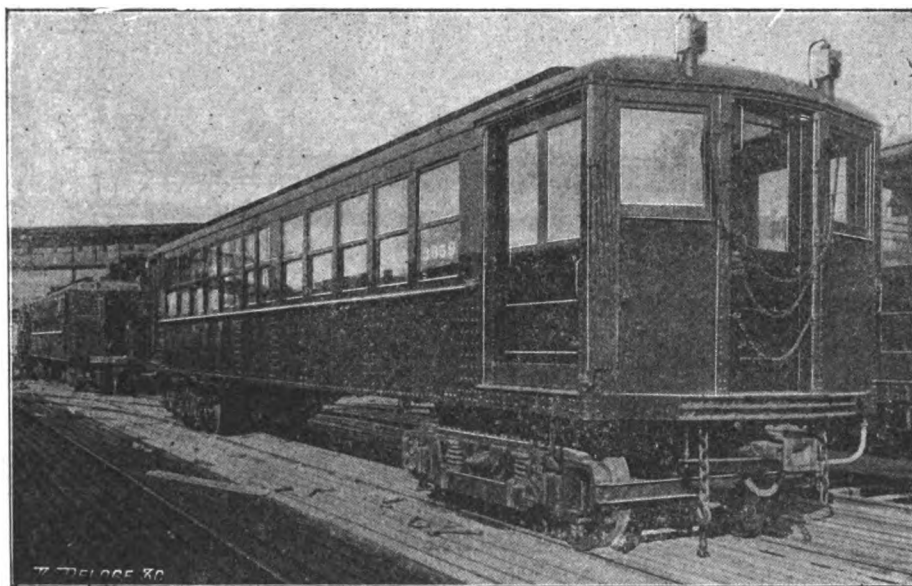



Fig. 1. — Vettura in acciaio della Metropolitana di New-York. - *Vista.*

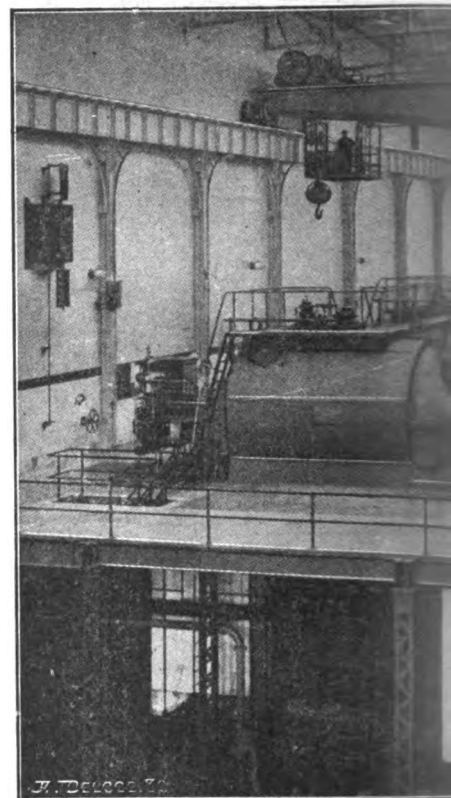
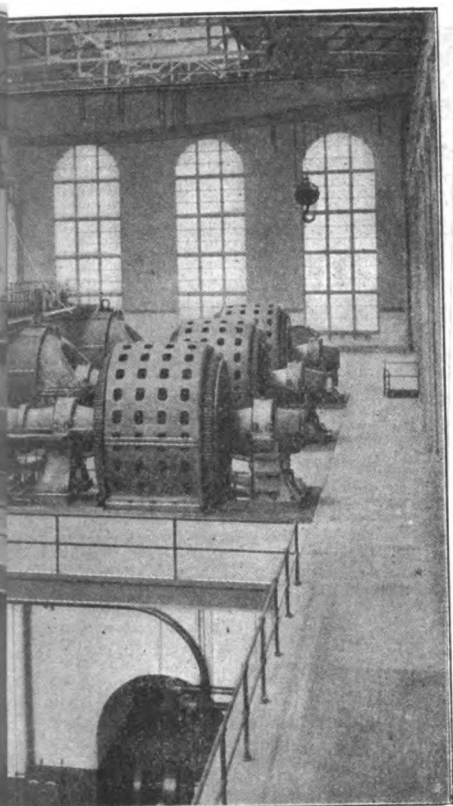



Fig. 2. — Centrale della « Pennsylvania Tu

Fig. 4. — Locomotore della « Pennsylvania Tunnel and Terminal Railroad ». - *Vista.*

Fig. 5. — Linea a quattro binari della «

nd Terminal Railroad ». - *Sala delle macchine.*

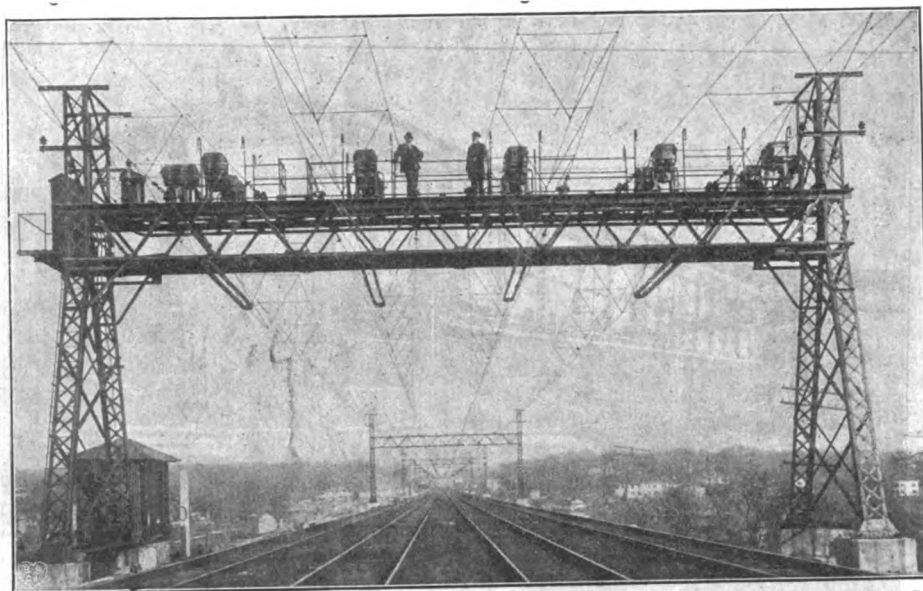
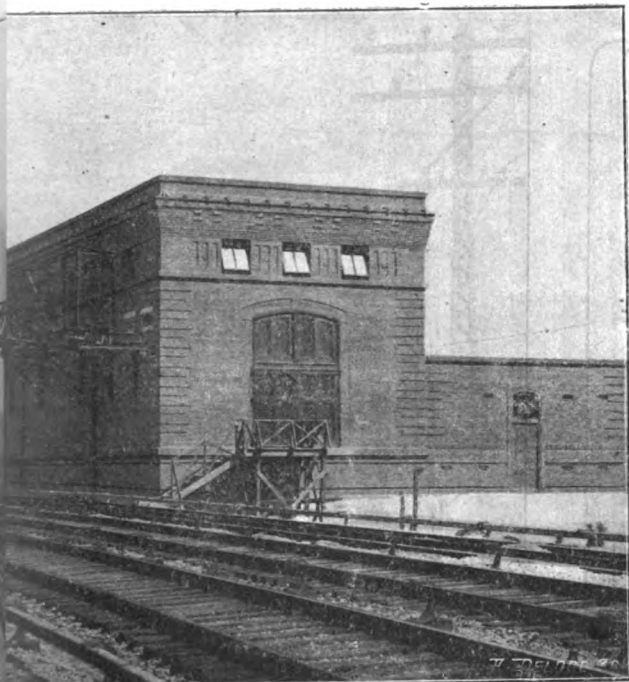



Fig. 3. — **Conduttura aerea quadrupla della « New-York, New Haven and Hartford Railroad ».** - *Vista.*

ew-York Central and Hudson River Railroad ». - *Vista.*

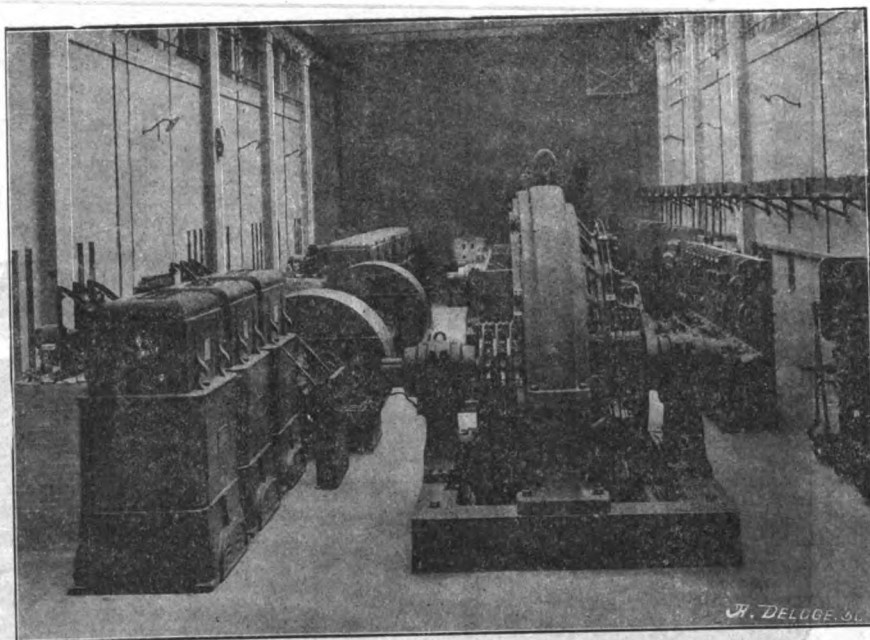
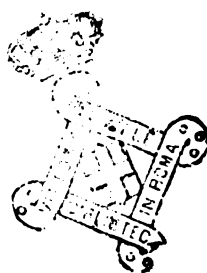



Fig. 6. — **Sottostazione della « New-York Central and Hudson River Railroad ».** - *Vista.*

motori elettrici equipaggiati con due motori a corrente alternata di 800 HP, (fig. 4 - Tav. V).

* * *

New-York Central and Hudson River Railroad. — La centrale di Port Morris comprende quattro gruppi elettrogeni trifasici di 5000 kilowatts ognuno, 560 giri, 25 periodi.

La corrente, generata a 11.000 volts è trasformata in continua alla tensione di 650 volts in otto sottostazioni (fig. 6 - Tav. V). I locomotori (fig. 9) della potenza normale di 2200 HP e massima di 3000 HP, sono destinati al rimorchio di treni di 450 tonn. alla velocità di 86 km. all'ora: essi sono del tipo 1 D 1, equipaggiati con quattro motori bipolari a corrente continua di 550 HP ognuno. La presa di corrente è fatta con la terza rotaia.

Il servizio urbano della « New-York Central » è fatto con 125 automotrici in acciaio a 55 rimorchi; i treni sono composti da tre automotrici ed un rimorchio. Le automotrici, a carrelli a due assi, misurano 18 m. di lunghezza; esse sono equipaggiate con due motori da 200 HP.

Il traffico nella Grand Central Station è intensissimo, arrivandovi 477 treni al giorno.

* * *

New-York - New-Haven and Hartford Railroad. — La sua centrale di Coscob possiede tre turbo-alternatori Parsons-Westinghouse della singola potenza di 3000 kilowatts, 11.000 volts, 25 periodi ed un turbo-generatore per corrente trifase di circa 6000 kilowolt-ampère. Questo gruppo elettrogeno può fornire corrente alternata per il servizio della trazione o corrente trifasica destinata ad alimentare una stazione di trasformazione. La corrente alternata ad alta tensione non viene trasformata in corrente continua per gli usi di trazione, ma è inviata direttamente sulla linea a quattro binari lunga 53 km. in quattro conduttori aerei del diametro di 15 mm. La distanza dei supporti metallici della linea d'alimentazione è di 90 m. Siccome, generalmente, il consumo del filo del trolley è funzione della rigidità di sospensione, si è convenuto adottare una sospensione mobile fissando un secondo filo di contatto al primario (fig. 3 - Tav. V).

I treni della « New-York, New-Haven and Hartford » vengono rimorchiati in New-York da locomotori elettrici a corrente alternata della potenza normale di 1000 HP e del peso di 88,6 tonn.

Essi sono montati su due carrelli a due assi equipaggiati con quattro motori da 250 HP. La presa di corrente è fatta mediante due trolley tipo pantografo. Nella sezione extraurbana detti locomotori vengono alimentati con corrente alternata ad alta tensione mentre nella sezione urbana l'alimentazione è fatta con corrente continua a 650 volts.

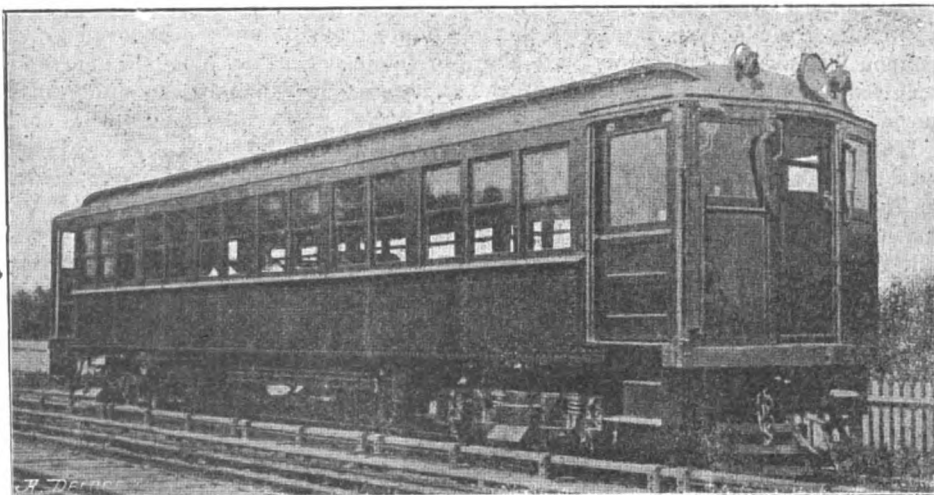



Fig. 8. — Vettura in acciaio della « Long Island Railroad ». - *Vista.*

Fig. 9. — Locomotore della » New-York Central and Hudson River Railroad ». - *Vista.*

* * *

Boston Elevated Railway. — Benchè eserciti una rete suburbana di considerevole sviluppo, la « Boston Elevated Railway » è una delle poche Amministrazioni americane che impiegano ancora esclusivamente corrente continua.

Quasi tutte le altre Compagnie generano l'energia sotto forma di corrente trifase, trasformata poi in continua.

La rete della « Boston Elevated Railway » è alimentata da undici centrali a corrente continua della potenza complessiva di 50.000 kilowatts. Altra particolarità della rete di Boston è costituita dalle rampe elicoidali per l'accesso dei treni dal piano stradale alla ferrovia sopraelevata, (fig. 10). Le linee della « Old Colony Street Ry. » e della Northern Railway Co. » irradiano da Boston e fanno capo alle stazioni balneari, frequentatissime, sparse sulla costa dell'Atlantico. La lunghezza complessiva delle linee è di 1.370 km. ed il parco-veicoli conta circa 2.000 unità (*continua*).

Fig. 10. — Stazione di Sullivan Square della « Boston Elevated Rey. » - *Vista.*

RISULTATI DELL' ESERCIZIO DELLE FERROVIE FRANCESI NEL 1908 (1).

La pubblicazione delle Relazioni delle reti principali ci permette d'indicare con maggior precisione gli effetti della crisi del 1908 per quanto riguarda le ferrovie francesi.

Dal punto di vista dei prodotti esse hanno sofferto meno che in altri paesi. Nella Francia, che prese parte minima nell' ultimo sviluppo industriale, il ristagno degli affari fu per conseguenza meno sensibile. La grande industria più che un regresso, ha subito uno stazionamento.

D'altra parte, la campagna vinicola del 1907 ha dato al traffico dei vini un aumento così importante per tre delle maggiori reti francesi che non solo i prodotti non diminuirono, ma hanno aumentato di 34 milioni, metà dei quali provengono dal traffico delle merci.

Questo aumento è tanto più notevole in quanto coincide con la riduzione della tassa media, dovuta, in parte, alla riduzione delle tariffe, in parte all'aumento di traffico-viaggiatori con biglietti circolari, abbonamenti, treni di piacere, ecc. ecc.

RETE		Stato	Nord	Est	Ovest	Orléans	P.-L.-M.	Midi	Ferrovie secondarie (a)	Totali e medie	Aumento 1905 a 1906	1906 a 1907	1907 a 1908
Lunghezza della Rete . . . km.		2.950	3.750	5.000	5.900	7.400	9,550	3,850	1,900	40.000 (b)	+ 150	+ 200	+ 200
Risultati d'esercizio		Milioni	Milioni	Milioni	Milioni	Milioni	Milioni	Milioni	Milioni	Milioni	Milioni	Milioni	Milioni
Prodotti	Viaggiatori.	20	90	70	92,5	86,5	160,5	44	9,5	573	+ 19	+ 14	+ 18,5
	Merci G. V.	8	26	23,5	26	35,5	70	12	1,5	202,5	+ 9	+ 5	+ 3,5
	Merci P. V.	30,5	154	133,5	93,5	151	276	71,5	22	932	+ 41	+ 31	+ 16,5
	Diversi	0,5	4	4	5,5	3	7	3	1.5	28,5	+ 3	— 3	— 4
	Totale	59	274	231	217,5	276	513,5	130,5	34,5	1736	+ 72	+ 53	+ 34.5
Spese d'esercizio		47,5	158	136	146	149	272,5	67,5	27,5	1004	+ 48	+ 85	+ 51
Prodotto netto		11,5	116	95	71,5	127	241	63	7	732	+ 24	— 32	— 16,5
Versamento della Compagnia allo Stato		—	—	8,7	26,3	1,2	—	0,1	7	23,3	+ 8	— 34,5	— 13,8
Spese annuali d'impianto a carico	delle Compagnie	—	52	75	38	76	97	16	4	358	+ 50	+ 154	+ 82
	dello Stato . .	18	—	1	4	5	21	9	3	61	+ 0	— 4	— 1
Prodotto chilometrico (in lire) . .		19.900	72,800	46,200	36,900	37,400	53,800	34,100	18,000	43.400	+ 1,700	+ 1,050	+ 650
Coefficiente d'esercizio		80.7%	57.6%	58.9%	67.1%	53.9%	53,1%	51,8%	73,5%	58%	+ 0,7	+ 3,3	+ 1,8
Percorrenza dei treni (milioni di km.)		18	61,2	55,5	56	57,9	88,7	27,2	9,5	374	+ 11	+ 14	+ 9
Tariffa media per km. di percorrenza	viaggiatori (cent).	3,04	3,56	3.29	—	3,45	3,95	3,35	—	3,50	— 0,03	— 0,03	— 0,07
	merci (cent.)	5,23	3,61	3,96	—	4,52	4,30	4,50	—	4.28	+ 0,01	— 0,16	— 0,09

(*a*) Comprese le due Cinture e 323 km. di linee concesse all'Orléans. — (*b*) Dedotti i percorsi comuni.

Però l'aumento delle spese fu, come l'anno scorso, superiore a quello delle entrate avendo raggiunto i 51 milioni.

Le ferrovie ancora non hanno beneficiato del ribasso del carbone, poichè al momento del grande rialzo, avevano dovuto, come sempre avviene, stipulare contratti di una certa durata per ottenere dei prezzi possibili. Malgrado che l'andamento del servizio che prima aveva sollevato giuste lagnanze, abbia migliorato parecchio, pur tuttavia le indennità per avarie sono sempre andate aumentando. La legge del 1905 che dichiara nulle le clausole che hanno per scopo la responsabilità delle Compagnie per il trasporto, ha dato luogo non solo a reclami legittimi, ma ancora a un vero sfruttamento da parte di speditori poco scrupolosi. L'impossibilità materiale in cui si trovano le Compagnie di verificare alla partenza lo stato delle merci, le mette nel rischio di dover poi pagare degli oggetti avariati prima della consegna.

Però hanno consentito a rinunciare al lieve aumento di tassa, stabilito come compenso per il mantenimento delle tariffe ridotte stabilite in precedenza quando posero la condizione che la loro responsabilità non potrebbe essere invocata, se non quando la colpa risultasse evidente. Le facilitazioni di servizio fatte loro sperare in cambio di questa rinuncia ancora non sono state accordate.

In ultimo hanno realizzato la promessa fatta al momento del voto della legge del riposo festivo (che a loro non può venire applicata) di concedere 52 giorni all'anno di vacanza ai loro impiegati. Ma risulta che l'organizzazione necessaria per sostituire gli agenti in permesso, ha complicato immensamente il servizio e portato un grave aumento di spesa; malgrado questo le Compagnie non sono state autorizzate a chiudere le stazioni infime nei giorni festivi che con un numero infinito di restrizioni, mentre la legge obbliga tutti gli stabilimenti commerciali e industriali a chiudere in questi giorni.

Data tale situazione, il prodotto netto ha diminuito di 16 milioni e mezzo, e affinchè questa diminuzione non fosse stata maggiore, le Compagnie hanno dovuto spiegare un ingegnosità e una energia straordinaria per potere ottenere dei risultati abbastanza soddisfacenti d'un esercizio molto vincolato, in un paese dove la popolazione è piuttosto scarsa, la produzione agricola quasi equipollente al consumo, senza grandi movimenti d'importazione e d'esportazione e con rari trasporti.

La diminuzione del prodotto netto nel 1907 raggiunse il 15 % sulla rete dello Stato; 11 % su quella dell'Ovest, 7 % su quella del Nord; 4 % su quella dell'Est. Sulle reti d'Orléans e P.-L.-M. la situazione si mantenne presso che stazionaria, su quella del Mezzogiorno, il prodotto netto è aumentato di 5 milioni, ossia di 8 %, in grazia dell'affluenza dei viaggiatori nella bella stagione e nelle feste di Lourdes e dall'attività del traffico delle uve portato dall'ottimo raccolto del 1907.

Però se l'abbassamento del prodotto netto non è stato enorme, l'aumento di spese del capitale disponibile fu considerevole. La crisi del 1906 e 1907 fa vedere che sotto alcuni aspetti, le stazioni erano diventate insufficienti e il materiale rotabile doveva essere notevolmente accresciuto. Le spese per nuove costruzioni o lavori complementari, che non arrivavano a 200 milioni negli anni precedenti, sono salite a 330 milioni nel 1907 e nel 1908 a 423 milioni così ripartiti:

Spese a carico dello Stato compreso il materiale della Rete di Stato . .	sui crediti del bilancio.	20
	sul sopravanzo delle Compagnie. .	41
Fondo di concorso circa		4
	A riportare . . .	65

(1) Studio pubblicato dall'Ing. C. Colson nella *Revue Politique et Parlementaire.*

	Riporto . . .	65
Spese spettanti alle Compagnie	concorso per nuove linee.	27
	lavori complementari . .	95
	materiale, approvvigionamenti	236
	Totale . . .	423

Le sette grandi Reti che nel 1907 avevano dotato il loro materiale di 300 locomotive e di 13.000 veicoli, nel 1908 hanno collaudato più di 600 locomotive e 18.000 veicoli e ne aspettano almeno altrettanto da ordinazioni in corso. Forse è da rimpiangere l'importanza di tali ordinazioni, che porteranno immancabilmente fra breve una sosta della quale i costruttori si lagneranno con ragione. Senza prendere alla lettera le loro affermazioni riguardo alla regolarità dell'acquisto di materiale fatte dagli Stati Tedeschi (basta seguire la discussione del bilancio delle ferrovie al Landtag prussiano per vedere quanto sia illusoria questa pretesa regolarità), abbiamo spesso segnalato l'interesse per tutti di aumentare le spese di materiale in momenti di maggiore ristagno negli affari quando i prezzi sono più miti, e di rallentarle quando la maggiore attività degli affari porta come conseguenza, prezzi più elevati. Bisogna però riconoscere che malgrado tutto quello che si dice sulla periodicità di queste oscillazioni e sul carattere transitorio di tali crisi nei due sensi, nè l'opinione e neppure i poteri pubblici permetterebbero alle Compagnie di non prendere energici provvedimenti per accrescere il loro materiale per quanto sia possibile, quando non possono più disimpegnare regolarmente il servizio, e mai d'altronde potranno misurare abbastanza esattamente i bisogni futuri per stare sempre in regola, a meno di possedere una sovrabbondanza rovinosa e impraticabile di materiale. D'altra parte quando dei progressi tecnici rapidi rendono vantaggioso l'uso di veicoli più grandi e sopratutto di macchine più potenti che permettono d'accrescere il peso dei treni e di assicurar meglio la regolarità della marcia, bisogna bene provvedere al rinnovamento del materiale vecchio per rallentare dopo gli acquisti quando si è sufficientemente provvisti. Così necessità imprescindibili, delle quali nessuno è responsabile, portano questa irregolarità negli affari che è di danno sia agli industriali, che alle ferrovie stesse.

Le spese di capitale portano l'aumento delle emissioni d'obbligazioni. Queste nel 1907 erano salite a 270 milioni, nel 1908 sono arrivate a 390 milioni. Nuove spese di capitale sono così venute ad aggiungersi alla diminuzione del prodotto netto, per rendere la situazione finanziaria meno buona. Lo Stato che ha portato a 200 milioni all'anno le spese necessarie al miglioramento e all'estensione della sua Rete, non ha incassato che un prodotto netto di 11 milioni, in diminuzione di 2 milioni su quello del 1907. La garanzia d'interessi dovuta all'Ouest, l'esercizio del quale era assai turbato colle minaccie di riscatto, è salito a 26 milioni come nei suoi peggiori momenti.

I rimborsi effettuati sul suo debito antico dalla Compagnia dell'Est, malgrado la messa in esercizio delle nuove miniere di Meurthe e Mosella che ha migliorato tanto la sua situazione e sono nondimeno scese da L. 14.800.000 a L. 8.700 000 e quelle della Compagnia d'Orléans da L. 2.800.000 a L. 1.200.000. La Compagnia P.-L.-M. che negli ultimi anni aveva avuto dei benefici da dividere collo Stato, è ricaduta al disotto della cifra in cui la divisione comincia. Quella del Nord si è allontanata di molto da questo punto che aveva quasi raggiunto, per avvicinarsi invece a quello in cui dovrebbe ricorrere alla garanzia d'interessi. Solo la Compagnie du Midi, che nel 1907 aveva usato della garanzia d'interessi per 5 milioni, ha visto la sua situazione migliorare in modo di essere in grado di fare un piccolo rimborso di 100.000 lire, ma però l'incremento del traffico al quale la sua Rete non aveva partecipato che in modo infimo, le portò nel 1908 le stesse difficoltà di servizio verificate altrove negli anni precedenti; quindi le spese che ne derivano si produrranno necessariamente senza che si possa considerare come acquisito il plus-valore, che dipende in gran parte dalle raccolte e dalle stagioni.

Davanti a una simile situazione, la maggiore prudenza s'impone. Non bisogna nascondersi che l'avvenire finanziario delle ferrovie dipende in gran parte della linea di condotta che seguiranno i pubblici poteri. Senza dubbio il rialzo generale dei prezzi, che da poco viene a gravare le spese d'esercizio e di trasporto come pure il prezzo di costo dei prodotti non dipende da loro, o almeno non si riallaccia alla loro posizione rispetto alle ferrovie, poichè se effettivamente dipende in gran parte dalle leggi operaie, dall'innalzamento dei diritti doganali, dall'aumento d'imposte, queste misure legislative non sono speciali alle ferrovie. Ma lo sviluppo del traffico e l'ottima gestione delle nostre Compagnie permetterebbero senza dubbio, di fare fronte all'aumento di spese dovute a quello che il rincaro generale può avere di stabile, se lo Stato non le obbligasse a delle spese speciali, se tenesse presente che non solo ha il dovere di evitare loro le spese inutili, come in tutte le altre industrie, ma che ha inoltre un interesse diretto a risparmiarle essendo loro associato. Il semplice enunciato delle cause d'aumento di spesa, dato più sopra, dimostra che per il più esse sono dovute a leggi recenti. Le altre s'attenueranno senza dubbio. Già il prezzo del carbone diminuisce. Quello delle macchine diminuirà pure, se il legislatore non mette le Compagnie alla discrezione del Sindacato dei fabbricanti, aumentando i diritti doganali come si reclama. L'aumento dei salari pare doversi mantenere, ma le Compagnie riuscirebbero certamente a fare fronte, se non si obbligassero ad esaurire le disponibilità colle quali vi potrebbero far fronte, richiedendo altri provvedimenti che concernano pure il personale, ma nel senso della diminuzione delle ore di lavoro, richiesta da pochi agenti, mentre tutti quanti aspettano un aumento di stipendio.

La questione capitale fra tutte le altre è quella delle pensioni. Ognuno sa che il Senato sta esaminando ora un progetto di legge destinato a regolare questo punto per gli agenti ferroviari; progetto che venne votato alla Camera, ma le conseguenze finanziarie che ne risulterebbero sarebbero tali che nessuno osa chiederne la applicazione. Quindi, invece di respingerla semplicemente, si cerca una transazione la quale richiederebbe essa pure delle somme ingenti. È difficile farsi un'idea della situazione in cui si trova ora il Senato. Le Compagnie ferroviarie hanno adottato, si può dire sin da principio, delle misure per assicurare ai loro agenti, dal punto di vista delle pensioni, una situazione assai migliore di quello che lo Stato faccia ai suoi funzionari e operai. Esse hanno dei regolamenti approvati dal Ministero dei Lavori pubblici. Parecchie Compagnie hanno sostituito per l'avvenire il sistema del libretto individuale a quello delle Casse patronali, ciò che risponde all'opinione appoggiata da tutti i specialisti che volevano assicurare maggiore indipendenza al personale e se qualche volta ne derivano alcuni inconvenienti, non è difficile porvi un rimedio con modificazioni di dettaglio. In ogni caso nessuno può contestare che gli impiegati ferroviari francesi non siano meglio trattati sotto questo punto di vista di tutti gli altri cittadini francesi e questo per iniziativa dei propri padroni. Quando si cerca di procurare alla massa dei lavoratori vantaggi che non arriveranno mai a uguagliare quelli fatti a questi privilegiati, s'incontrano tali difficoltà per cui non si possono attuare ad onta di tutta la buona volontà.

Il legislatore francese finora aveva dimostrato di legiferare per via di disposizioni generali e non per procurare dei vantaggi eccezionali a una categoria particolare d'individui. Quando si fece una legge speciale per le pensioni ai minatori si considerò questa misura come prima applicazione di un regime suscettibile di futura generalizzazione. Non c'è nessuno che pensi a generalizzare anche i meno favorevoli regolamenti attuali per le pensioni dei ferrovieri. Quando si discute la legge sulle pensioni operaie si riconosce l'eccessiva difficoltà di fissare l'età del riposo sotto i 65 anni, anche con pensioni infime. Ciò nonostante si parla di dare diritto alla pensione nelle ferrovie non solo a 60 anni, ma a 55-50 anni con delle pensioni tali da incitare gli agenti a ritirarsi del servizio sino d'allora, ciò che ridurrebbe per loro il periodo di lavoro utile a una durata che, se venisse generalizzato, sarebbe un disastro nazionale.

Le Camere di commercio hanno mostrato d'interessarsi del fatto di vedere assorto per un solo oggetto tutte le risorse che permetterebbero alle ferrovie di continuare a abbassare le tariffe e a migliorare i servizi in caso di bisogno. Inoltre si sono impensierite di vedere creato un precedente che verrà certamente invocato e che tuttavia non potrà essere esteso ad altre industrie senza portarvi la completa rovina. Non è possibile che i rappresentanti dello Stato non pensino alla gravità delle ripercussioni finanziarie che subirebbero il giorno ove i suoi impiegati richiedessero un trattamento analogo a quello che hanno imposto alle ferrovie per i loro agenti. Intanto lo Stato comincierebbe col dare degli oneri

gravosi sotto forma di riduzione dei prodotti della sua Rete e dei rimborsi o parte di benefizi da ricevere delle Compagnie; anzi probabilmente dovrebbe ritornare alla garanzia d'interessi per parecchie di loro; tutto ciò per aumentare le pensioni relativamente altissime del personale delle ferrovie; mettendo così ostacolo agli aumenti di stipendio meglio giustificati e molto più richiesti.

Un'altra questione pure gravissima ancora non è stata risolta, poichè essa richiede un accordo internazionale; vale a dire quella dell'accesso al Sempione.

La Compagnia P. - L. - M. è sempre pronta ad effettuare i miglioramenti del raccordo di Pontarlier che basterebbe ad assicurare un buon servizio per le relazioni tra la Francia e l'Italia.

La Compagnia dell'Est con moltissima ragione, richiede la costruzione di vie necessarie per assicurare in buone condizioni, i trasporti capaci di usufruire la linea d'accesso al Sempione che il Cantone di Berna fa aprire attraverso il Lötschberg per mezzo di intraprenditori francesi; essa allargherebbe in questo modo il campo d'azione delle linee francesi dalla parte ove oggi è limitato dalle linee tedesche riattate al Gottardo.

La conferenza internazionale radunata a Berna per studiare tali questioni venne fissata per una data prossima.

Sforzi energici vengono fatti per sostituire a queste soluzioni razionali e poco costose, una nuova linea diretta tra la Francia e l'Italia attraverso la Faucille e il Monte Bianco.

Il grande aumento che si osserva ovunque nel costo dei lavori pubblici, in presenza delle nuove leggi, gravando i lavori e della diminuzione del rendimento della mano d'opera, obbliga a serie riflessioni prima di decidere l'esecuzione di linee d'una utilità alquanto contestabile. I fautori d'un nuovo traforo delle Alpi fanno valere, per appoggiare la loro richiesta, il precedente creato dalla legge recente che concede l'esecuzione di alcune linee attraverso i Pirenei. Se forse si è andati un poco oltre da questa parte, è una ragione di più per risparmiare da un'altra il danaro pubblico, invece di aggiungere altre spese non necessarie a quelle già fatte. Abbiamo accennato già, quanto siano considerevoli i lavori necessari per assicurare regolarmente l'esercizio delle ferrovie coll'incremento del traffico; queste sono spese utili, indispensabili, urgenti. Quindi si vede che c'è un interesse capitale a non intraprendere altri lavori superflui e a preservarsi di ogni misura che potrebbe gravare senza motivo potente, gli oneri risultanti dall'aumento di spese d'esercizio.

Qualche anno fa potevamo invidiare la situazione finanziaria della Germania e dell'Inghilterra. Ma queste due nazioni ci hanno superato nell'aumento di spese militari e marittime, nell'istituzione delle pensioni agli operai, sicchè le vediamo oggi nella necessità di cercare l'una 600, l'altra 400 milioni d'imposte nuove per sopperire alle spese in corso. Tra queste spese alcune vengono a imporre pure a noi spese analoghe per conservare il nostro posto, nel mondo, altre invece che non sarebbero utili ma che ci prepariamo ad assumere lo stesso.

Col peso spaventoso, frutto delle imprudenze e delle disgrazie del passato, non abbiamo più le riserve alle quali le nazioni rivali vogliono fare appello, non senza gravi difficoltà tuttavia.

Noi dobbiamo essere particolarmente prudenti. Questa prudenza può manifestarsi in prima linea nei servizi ferroviari, poichè se il nostro bilancio è meno direttamente subordinato che quello della Prussia, ai risultati del loro esercizio, purtuttavia non risente meno il contracolpo di tutto ciò che influisce sulle loro entrate e le loro spese.

LOCOMOTIVE ED AUTOMOTRICI A VAPORE

Riscaldatore dell'acqua d'alimentazione per locomotive.

Tale riscaldatore (1) viene applicato ad alcune locomotive costruite per le Amministrazioni ferroviarie americane dalla Casa « Baldwin Locomotive Works ».

Prima di essere immessa in caldaia, l'acqua dalle casse dal tender passa in quattro riscaldatori di cui due *A*, nei quali circola parte del vapore di scarico della pompa *C* per l'acqua e del compressore *D*. Ogni riscaldatore, che è fissato al praticabile laterale della locomotiva, consta di 29 tubi di 30 mm. di diametro lunghi m. 1,40 circa. In camera a fumo trovasi un altro riscaldatore composto di due fasci tubolari piegati secondo archi di circolo costituiti da 75 tubi del diametro di 32 mm.

L'acqua della pompa passa sul riscaldatore cilindrico *A* destro e poi in quello sinistro, quindi nel riscaldatore *B* destro e sinistro ed infine viene immessa in caldaia.

I risultati ottenuti con tale dispositivo furono i seguenti: in una locomotiva della « Central Railway of Georgia » che rimorchiava un carico di 1400 tonn. alla velocità oraria di 35,2 km, la temperatura dell'acqua all'entrata in caldaia era maggiore di 49° dell'acqua contenuta nelle casse del tender: a parità di potenza e di carico rimorchiato il consumo di carbone fu inferiore del 10 % di quello nella stessa locomotiva priva di riscaldatori.

Fig. 11. — Riscaldatore dell'acqua di alimentazione per locomotive.

(1) Dalla pubblicazione *Feed water heater*, della Ditta « Baldwin Locomotive Works » di Philadelphia.

Distribuzione Pelliod per locomotive a vapore.

Come la distribuzione Walschaerts, quella Pelliod (1) deriva il movimento da una contromanovella calettata sull'asse motore o dalla testa crociata. La biella *K* (fig. 11) è articolata per un'estremità alla contromanovella *L* e per l'altra alla biell tta *M* che la collega al piccolo braccio della leva *G*, di cui l'altro braccio, maggiore, è mosso dalla testa crociata mediante apposita biella *H* e di un'appendice *I* solidale colla testa stessa.

La biella *K* si prolunga con altra bielletta *A* articolata alla leva *B*, di cui il punto di oscillazione *C* non è fisso, ma può spostarsi secondo una circonferenza di centro *D*: gli spostamenti del pernio *C* sono ottenuti

(1) Dalla pubblicazione *The Baker Pelliod valve gear as applied to locomotives*, della « Pelliod Company » di Swanton, Oh.

mediante il tirante N collegato all' albero di cambiamento di marcia. L'asta P del distributore è articolata ad un'estremità della leva F, con l'asse di rotazione fisso; l'altra estremità della leva F è collegata in E a snodo alla bielletta A

I movimenti combinati della controinanovella L e della testa crociata, imprimono all'estremità della bielletta A un movimento ellittico,

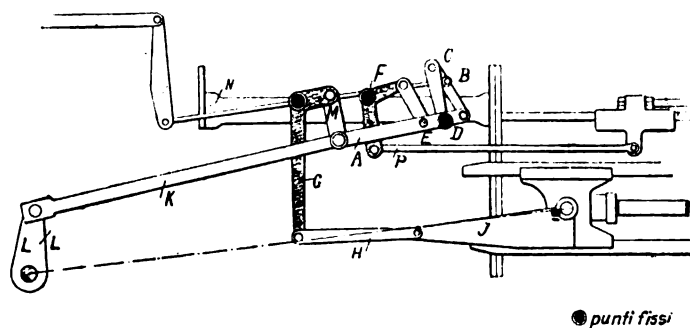



Fig. 12. — **Distribuzione Pelliod.** - *Elevazione.*

mentre l'altra estremità descrive un arco di cerchio attorno al punto C; ne consegue che il punto E, donde parte la trasmissione al distributore, descrive un'ellissi deformata. Si regola il movimento facendo oscillare la leva CD attorno al suo asse: allora si abbassa o si alza l' estremità della bielletta A e per conseguenza si sposta il punto E. Il peso della distribuzione è di 1.500 kg. circa. Con il suo impiego, che può effettuarsi su ogni locomotiva senza radicali cambiamenti, si potrebbe conseguire un'economia di combustibile ed un aumento di potenza del 5 %.

Locomotiva articolata Garratt compound delle Ferrovie dello Stato di Tasmania (Australia).

Tra i vari sistemi di locomotive articolate a vapore, facemmo menzione nell'*Ingegneria Ferroviaria* di quelle compound Mallet (1) e di quella a semplice espansione delle Ferrovie meridionali spagnuole (2); pubblichiamo ora alcuni dati, desunti dall'*Engineering*, su un nuovo tipo di locomotive articolate delle Ferrovie dello Stato di Tasmania.

Questa locomotiva (fig. 13) studiata da Mr. H. W. Garratt, consta di tre parti distinte e facilmente separabili, e cioè la caldaia col telaio e due carrelli motori: si viene in tal guisa a realizzare grande flessibilità e potenza.

Il carrello motore posteriore (fig. 15) porta la cassa per una tonnellata di combustibile e un piccolo serbatoio di 1,5 m³ d'acqua; quello anteriore (fig. 14) porta un serbatoio di 2,3 m³ di acqua. I due serbatoi sono in comunicazione tra loro mediante un tubo in caoutchouc. La caldaia è lunga 2.135 mm. ed ha un diametro di 1.216 mm.: la superficie di riscaldamento è di 58,3 m².

I due cilindri A P. montati sul telaio posteriore hanno un diametro di 280 mm. ed una corsa dello stantuffo di 400 mm.; quelli B.P. montati sul telaio anteriore, hanno un diametro di 430 mm. La distribuzione è la Walschaerts.

Questa locomotiva, il cui peso in ordine di servizio è di 30 tonn., è destinata al rimorchio dei treni su un tronco di 30 km. delle Ferrovie dello Stato di Tasmania a scartamento ridotto di 610 mm. con pendenza al 4 % e curve di 30 m. di raggio.

TRAMVIE

Vetture tramviarie «Pay as you enter».

Nel 1906 fu esperimentato a Montréal un nuovo sistema per la percezione dell'importo della corsa da parte del pubblico nelle vetture tramviarie. Tale sistema detto « pay as you enter » consiste nel far pagare il viaggiatore nel momento in cui sale sulla piattaforma passando davanti al fattorino che gli consegna il biglietto. Questo sistema che semplifica grandemente il servizio di controllo, si estese rapidamente nelle varie città dell'Unione Americana.

La piattaforma A posteriore delle vetture « pay as you enter (fig. 16) deve avere una speciale disposizione. Una parete della piattaforma è completamente chiusa in maniera che il movimento dei viaggiatori avvenga da un solo lato. La piattaforma è divisa in due corridoi mediante la ringhiera a: si entra dalla porta ove è scritto in caratteri

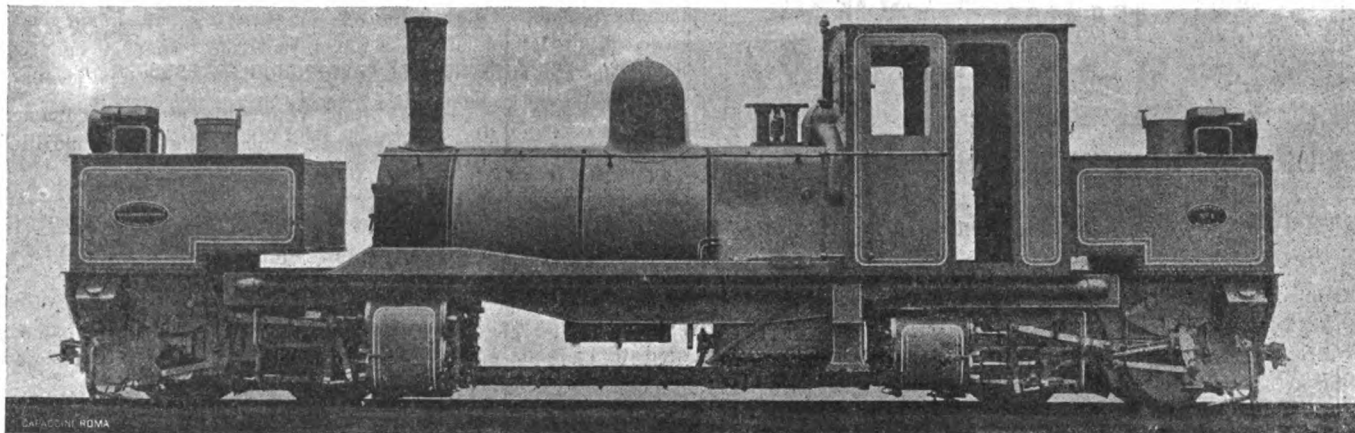



Fig. 13. — **Locomotiva articolata compound Garratt.** - *Vista.*

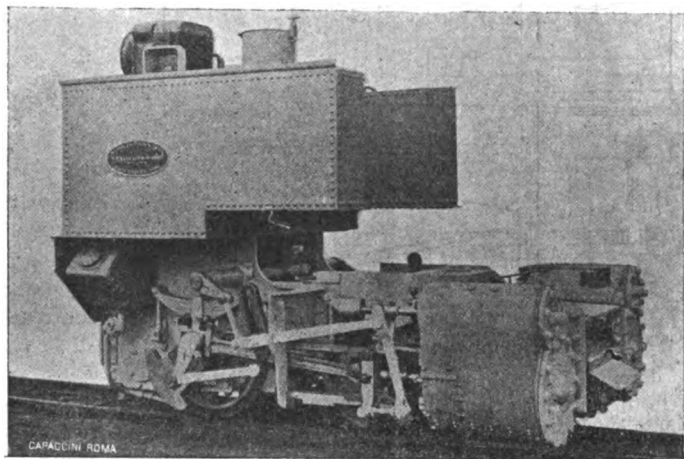



Fig 14. — **Carrello motore anteriore.** - *Vista.*

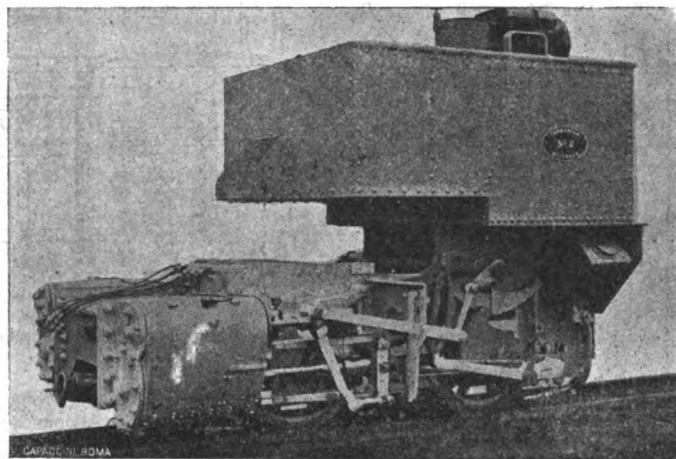



Fig. 15. — **Carrello motore posteriore.** - *Vista.*

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1908, n° 2, p. 22; 1910, n°. 2, p. 21.
(2) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909, n° 7, p. 118.

molto visibili « Entrance », e si esce dalla porta ove è scritto « Exit » (fig. 17 e 18). I passeggeri che montano successivamente incontrano subito

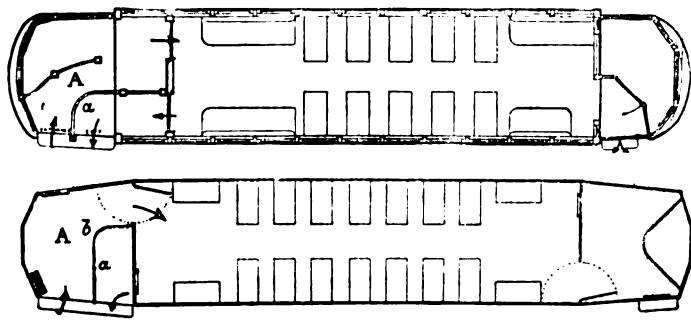



Fig. 16 — **Vetture « pay as you enter »** - *Piante.*

il fattorino posto in *b* al quale pagano l'importo della corsa, quindi penetrano nell'interno della vettura.

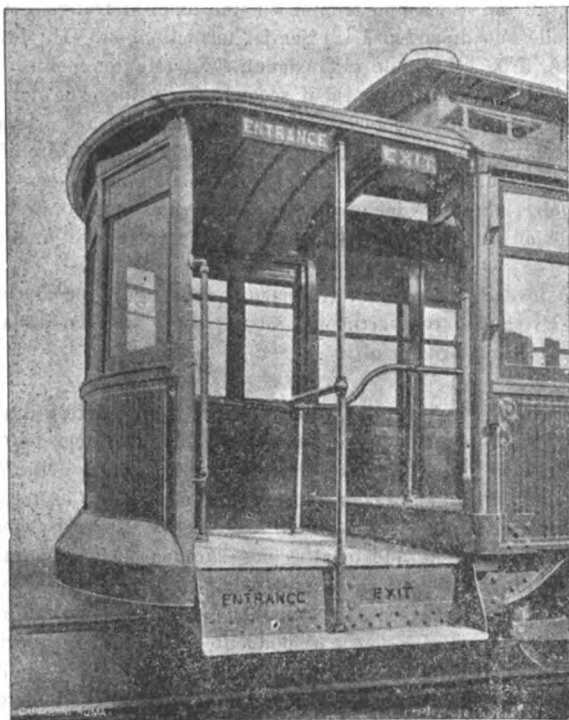



Fig. 17 — **Vetture « pay as you enter »**. *Vista della piattaforma*

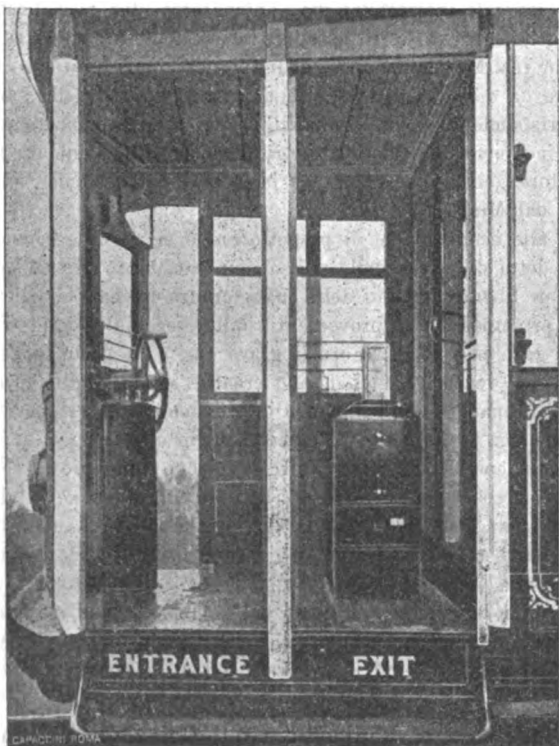



Fig. — 18 **Vettura « pay as you enter »**. *Vista della piattaforma.*

Secondo esperienze fatte, con tale sistema il servizio procederebbe alquanto più celere a causa dei movimenti inversi d'entrata ed uscita dei passeggeri.

Nella fig. 19 che, come le precedenti, riportiamo dal *Brill's Magazine* illustriamo una vettura tramviaria della « Third Avenue Railroad » che risulta dalla combinazione della vettura convertibile Brill colla piattaforma « pay as you enter ».

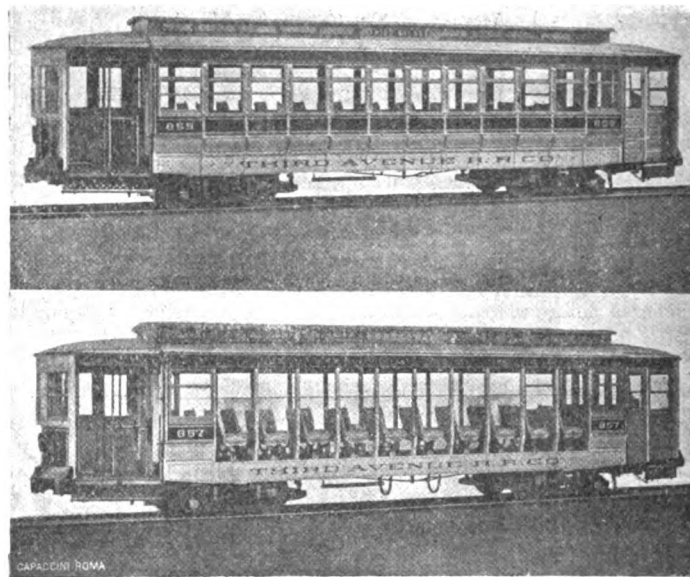



Fig. 19 — **Vettura « pay as you enter » della « Third Avenue R. R. » di New-York.** - *Vista.*

Nella stagione invernale lo spazio compreso fra i montanti è occupato da pannelli movibili, costruiti in unico pezzo e tale da potervi inserire i telai delle finestre. Nella stagione estiva i pannelli vengono tolti ed ai montanti viene fissata una rete metallica per garantire la sicurezza dei viaggiatori.

Automotrici tramviarie ad essenza.

Si va estendendo nelle linee tramviarie extraurbane americane l'impiego di automotrici ad essenza, alcune delle quali sono illustrate e descritte nel *Brill's Magazine.*

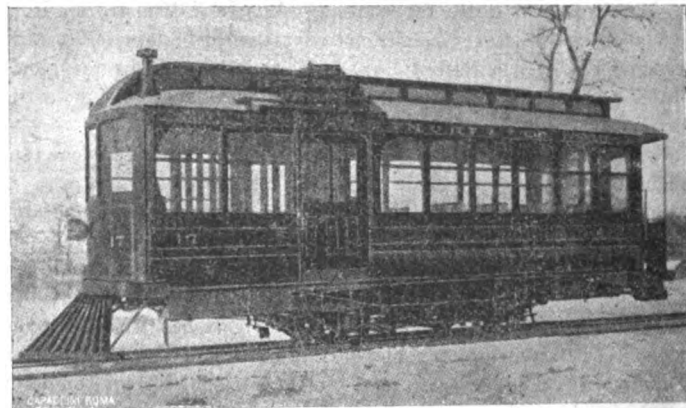



Fig. 20. — **Automotrice Brill ad essenza** - *Vista.*

Quella rappresentata nella fig. 20 è a due assi mossi, mediante trasmissione, da un motore a petrolio della « Fairbanks Morse & C° » di Filadelfia, della potenza di 50 ÷ 60 HP. Nelle corse di prova una di queste automotrici percorse 119 km. in due ore e mezzo, compresa una fermata di un quarto d'ora per attendere la coincidenza di un treno e ricevere le prescrizioni di movimento. Ogni veicolo dispone di 35 posti a sedere.

Le dimensioni principali sono le seguenti: lunghezza 9 m.; larghezza 2,60 m.; lunghezza dello scompartimento viaggiatori 4,50 m.; lunghezza dello scompartimento del motore e bagagliaio 350 m.

Di maggiori dimensioni sono le automotrici pure ad essenza fatte costruire recentemente dalla « Pennsylvania Railroad » (fig. 21) dalla J. C. Brill C° » di Filadelfia. Il motore fornito pur esso dalla « Fairbanks Morse & Co. » è a quattro cilindri e sviluppa 60 HP. alla velocità di 600

giri al minuto (fig. 22). La trasmissione del movimento è fatta mediante ingranaggi ed aste.

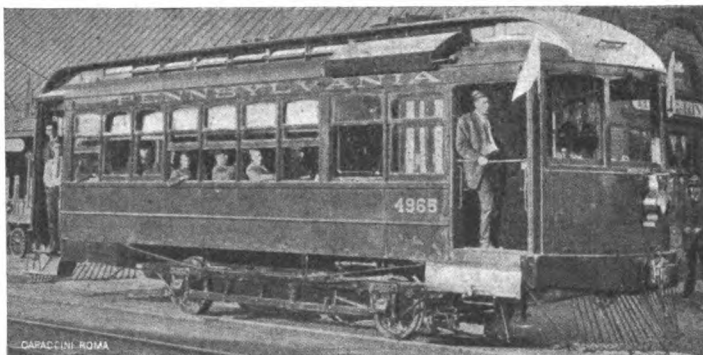



Fig. 21. — **Automotrice ad essenza della « Pennsylvania R. R. »** - *Vista.*

Le dimensioni della vettura sono le seguenti: lunghezza 10,20 m.; lunghezza dello scompartimento del motore e bagagliaio 3,30 m.; lunghezza dello scompartimento viaggiatori 5,20 m.; posti 27.

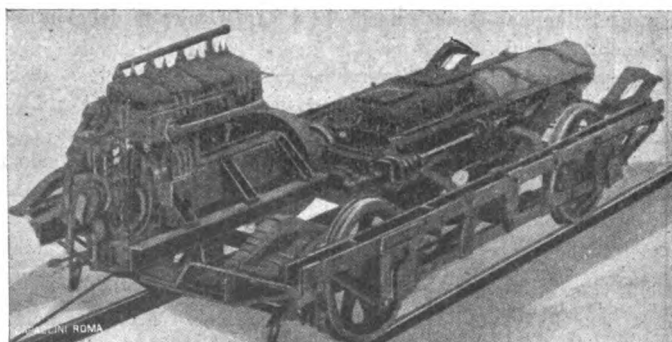



Fig. 22. - **Automotrice ad essenza della « Pennsylvania R.R. »** *Vista del telaio e del motore.*

Nelle corse di prova l'automotrice percorse 1.255 km. in 28 ore, con una velocità media di 44,2 km. all'ora.

NOTIZIE E VARIETA'

Il Ministero delle ferrovie. — Mentre il Ministro on. Rubini sta elaborando il progetto della organizzazione definitiva dell'Amministrazione Ferroviaria retta a Ministero compaiono nei diversi giornali politici e tecnici proposte o ipotesi che in parte raccogliamo a titolo di curiosità.

Il *Messaggero* riporta due lettere di un suo collaboratore che, spiegandole e giustificandole fa le seguenti proposte:

Sciogliere, anzitutto, l'ispettorato superiore; abolire il comitato di amministrazione ed i direttori compartimentali; sopprimere le divisioni di movimento e traffico, di trazione e di manutenzione; passare le attribuzioni degli uffici legali compartimentali alle sezioni di movimento e traffico; cedere il neonato servizio di navigazione al Ministero della marina; costituire, riordinandole, le restanti parti dell'azienda sulla base di quattro direzioni generali, tante cioè quanti sono i rami ben distinti di servizio, nei quali si può logicamente dividere tutto ciò che riguarda lo svolgimento del servizio ferroviario, raggruppando così in ciascuna rispettivamente, i servizi di movimento traffico e trazione; di materiale ed approvvigionamenti; di manutenzione e costruzioni; di segretariato legale e personale.

Sopra questa organizzazione amministrativa starebbe un Comitato o Consiglio d'amministrazione costituito dal Ministro e dai quattro Direttori Generali.

* * *

L'Italia Centrale ha invece in due successive corrispondenze le seguenti informazioni:

È incominciata la consegna, da parte dell'Amministrazione ferroviaria, dei documenti e di tutte le pratiche in corso inerenti al Servizio Centrale IX (Navigazione) che, dal 15 gennaio scorso passò alla diretta dipendenza del Ministero della Marina. Così il Servizio IX ferroviario muore prima di nascere poichè doveva funzionare regolarmente col 1° luglio prossimo, quando cioè sarebbero state esperite le pratiche necessarie per l'acquisto e l'arredamento di 8 piroscafi dei quali 2 destinati alle comunicazioni con la Sardegna, quattro con la Sicilia e due per il cabotaggio nel Tirreno e nell'Adriatico. La direzione dell'esercizio avrà sede a Palermo.

Altre notevoli riforme si annunciano prossime.

Il servizio III (legale) verrebbe assunto dal Ministero di Grazia e Giustizia e incorporato alla R^a^. Avvocatura erariale.

Il Servizio centrale V. (Sanitario) andrebbe a far parte del Ministero dell'Interno, incorporato alla Direzione generale di Sanità.

Infine il Servizio XII (costruzioni) il servizio meglio organizzato delle Ferrovie di Stato, il solo al quale non si possano muovere gravi addebiti, verrebbe aggregato al Ministero dei Lavori Pubblici e costituirebbe una Divisione parallela a quella del Genio Civile.

Come più volte annunciato il nuovo Ministro si occupa anzi tutto del personale ferroviario — del quale non poco dovrebbe essere liquidato o aggregato ad altri ministeri ove il personale scarseggi. Giova ricordare che il ministro Rubini fu quello che affermò alla camera che, in ferrovia, almeno un terzo del personale era superfluo!

Lo schema del nuovo Ministero, plasmato un po' sul modello degli altri, sarebbe nelle sue linee principali il seguente:

Ministro e Sottosegretario: un Direttore Generale con due Vice Direttori generali dei quali uno tecnico ed uno amministrativo: il primo avrebbe alle sue dipendenze i 4 Servizi tecnici, cioè il VII (Movimento e Traffico), il X (Materiale e Trazione), l'XI (Mantenimento e Sorveglianza) e il XII (Costruzioni); il secondo si occuperebbe dei servizi amministrativi, cioè segreteria e personale, ragioneria e cassa, controllo prodotti e approvvigionamenti e magazzini. Verrebbero complessivamente istituite 10 Divisioni che corrisponderebbero presso a poco agli attuali 12 Servizi, dei quali alcuni verranno incorporati in tutto o in parte ad altri ministeri. Resterebbe il Consiglio d'amministrazione.

Dovrà invece sparire ogni traccia di quelle figure decorative, che sono oggi i capi di compartimento, al cui posto subentreranno le rispettive Direzioni provinciali.

* * *

Giudizio di un deputato ferroviario sul problema delle ferrovie. — Rileviamo da una corrispondenza da Roma del *Corriere della Sera* che l'on. Nofri, intervistato da un redattore della *Riforma* sui problemi dell'organizzazione ferroviaria, dopo avere espresso il suo parere sfavorevole circa il disegno di legge per il nuovo Ministero delle ferrovie, ritenendo che questo altro non sarebbe che una pura e semplice burocratica divisione del Ministero dei Lavori in due Ministeri ed un pericolo per la già scarsa autonomia dell'azienda, ha detto di trovare in generale assai logico e rispondente a un vero e proprio ordinamento ferroviario snello e rapido, il progetto semplificativo dell'attuale organismo, proposto dall'Unione nazionale degli impiegati ferroviari.

Ha osservato tuttavia che il progetto stesso non semplifica abbastanza da una parte, e che, dall'altra, toglie troppo all'irreduttibile necessità dell'unità di indirizzo e di metodo che devono risiedere nel direttore generale inevitabilmente, poichè crea due vice-direttori generali, uno tecnico e l'altro amministrativo, « distinguendo sulla carta ciò che in realtà è molto difficile distinguere nella pratica ».

Inoltre ha detto di non comprendere la creazione delle varie divisioni corrispondenti ai servizi attivi, soggiungendo che crede assolutamente indispensabile che i direttori di servizio dipendano direttamente dal direttore generale o da chi ne fa le veci e non come vorrebbe il progetto, dal Ministero.

Circa alle economie che il progetto crede si possano conseguire, il Nofri ha detto di essere della stessa opinione, tanto più se si avrà il coraggio di liberarsi subito della maggioranza dei capi divisione, degli ispettori principali, ecc., provenienti dalle vecchie amministrazioni, i quali, in gran parte, per la ormai grave età, e in parte per la fossilizzazione nei vecchi sistemi, hanno creato l'attuale stato burocratico, cambiando, limando, aumentando e distruggendo per rinnovare quasi tutto il sistema amministrativo, specie quello contabile.

« Concludendo – ha detto Nofri – io sono contrario al Ministero delle ferrovie così come è proposto. Per me, la soluzione migliore sarebbe quella di instaurare la vera autonomia nell'ente amministrativo, il quale, per essere effettivamente e proficuamente tale, dovrebbe essere composto, oltre che dai funzionari dei vari Ministeri, anche e sopratutto dai rappresentanti diretti del commercio, dell'industria, della agricoltura e del lavoro, con maggiori facoltà e con maggior azione di quella che non abbia oggi il Comitato d'Amministrazione ».

* * *

Movimento dei carboni nel porto di Genova negli anni 1907-1908. — La Camera di Commercio di Genova ha testè pubblicato un

(1) Vedere l'*Ingegneria Ferroviaria*, 1910, n° 3, p. 35.

volume di statistica sul movimento di importazione ed esportazione di Genova nel biennio 1907-1908; dal quale stralciamo le seguenti notizie sul movimento del carbon fossile, il quale costituisce il più importante articolo dell'importazione di Genova.

L'importazione in Genova, che nel biennio 1871-1872 si presenta nella cifra di tonn. 377.000, sale nel 1908, attraverso brevissime e lievi interruzioni, alla cifra di tonn. 2.673.055: vale a dire, nel giro di meno di quarant'anni, si è più che settuplicata.

Anche l'importazione nel Regno è aumentata enormomente, anzi, se si prendono per base i dati delle medie del biennio 1871-1872 e si confrontano coi risultati del 1908, si vede che essa si è moltiplicata nove volte, cioè si è accresciuta in proporzioni maggiori dell'importazione di Genova. Infatti, mentre nel biennio 1871-1872 passa da Genova oltre il 42 % della totalità del carbone importato nel Regno, nel 1908 ne passa solo il 31 %.

La relazione mette a confronto i dati relativi al carbone sbarcato con quelli del carbone sdoganato e constata che durante l'ultimo decennio la differenza tra questi e quelli si è andata affievolendo. Nel 1899, la differenza tra il carbone sdoganato e quello sbarcato rappresentava poco meno del 24 % di quest'ultimo: nel 1903 raggiungeva il 32,6 %, nel 1908 scendeva al 12 %.

Siccome tale differenza rappresenta la parte del carbone sbarcato che viene consumato in larga misura pel servizio dei « bunkers », la relazione conclude che il porto di Genova, in questi ultimi anni, è venuto sempre più perdendo della sua importanza come porto di rifornimento di carbone per uso di bordo. Sotto questo aspetto, le statistiche confermano un fatto universalmente noto.

* * *

Premi delle ferrovie tedesche. — La *Verein deutscher Eisenbahnverwaltungen* (Unione delle Amministrazioni ferroviarie tedesche), ha istituito dei premi per il complessivo importo di 30.000 mk. per le invenzioni e migliorie di incontestata utilità in materia ferroviaria e per tutte le opere e scritti notevoli di letteratura pure ferroviaria.

I temi proposti sono i seguenti:

a) accensione delle locomotive con condotta automatica del fuoco:

b) miglioramento del riscaldamento a vapore dei treni viaggiatori, specialmente dei lunghi treni, con aumento dell'effetto;

c) accoppiamento dei tubi flessibili del freno pneumatico tale da rendere inutili i rubinetti di isolamento delle condotte;

d) dispositivo che permetta al personale di macchina di mettersi in relazione col personale di scorta del treno, specialmente nei lunghi convogli viaggiatori e merci non muniti di freno continuo: tale dispositivo deve poter funzionare ugualmente nei passaggi in galleria;

e) bascula poco costosa, di facile maneggio, da potere essere trasportata nel bagagliaio e che permetta al personale del treno di procedere alla pesatura del carico intero di un carro e dei sopracarichi

f) dispositivo che permetta l'uscita dal binario la più rapida possibile e col minimo sforzo, nei passaggi a livello, dei piccoli carri e vagoncini della capacità di 305 kg. della squadra di manutenzione e lavori;

g) dresina automotrice atta a percorrere 40 km. l'ora, tale da essere sollevata da due uomini, capace di trasportare tre o quattro persone e protetta contro le intemperie;

h) impianto di scarico semplice, che permetta di caricare e scaricare i colli sui o dai vagoni in maniera sicura e rapida: 1° nei capannoni di deposito; 2° in piena via e nelle stazioni;

i) semplificazione del modo di procedere per la ripartizione del traffico e per il calcolo delle tariffe.

Le condizioni del concorso sono le seguenti:

1° Non sono ammesse al concorso che le invenzioni e i miglioramenti applicati nel periodo 16 luglio 1905-15 luglio 1911: altrettanto dicasi per le opere e gli scritti.

2° Ogni invenzione o miglioria deve, per venir ammessa al concorso, essere stata già applicata su una delle ferrovie dell'Unione ed esser raccomandata dall'Amministrazione della suddetta ferrovia per il conferimento del premio.

3° I premi per invenzioni e migliorie non vengono assegnati che all'inventore e non all'acquirente del brevetto per lo sfruttamento: i premi per le memorie sono assegnati all'autore e non all'editore.

4° I concorrenti devono descrivere la loro invenzione o miglioria presentando memorie, disegni, modelli ecc., in maniera che si possa giudicare con completa cognizione di causa sulla sua natura, realizzazione ed effetto.

5° L'assegnazione di un premio non esclude per l'inventore la utilizzazione o la domanda del brevetto. Tuttavia ad ogni concorrente ad uno dei premi destinati alle invenzioni o migliorie è fatto obbligo di menzionare le condizioni che posson derivare dalla presa del brevetto, che egli rivendica per l'applicazione delle invenzioni o migliorie per le Amministrazioni dell'Unione.

6° L'Unione ha il diritto di pubblicare la descrizione delle invenzioni o migliorie premiate.

7° I lavori scritti che concorrono ad un premio devono essere presentati almeno in doppio originale stampato a disposizione della Unione.

I lavori concorrenti dovono essere spediti franco tra il 1° gennaio e il 15 luglio 1911 all'Amministrazione gerenza dell'Unione delle ferrovie tedesche a Berlino (Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen in Berlin).

* * *

III Sezione del Consiglio Superiore dei Lavori pubblici. — Nell'adunanza del 13 gennaio 1910 fu dato parere favorevole alle seguenti proposte:

Proposte della Direzione generale delle Ferrovie dello Stato per la fornitura dei materiali metallici ordinari, dei deviatoi ed intersezioni e dei legnami speciali occorrenti per l'armamento del tronco Spezzano-Castrovillari della ferrovia Lagonegro-Castrovillari-Spezzano-Albanese.

Proposta per la posa in opera dell'armamento e dei meccanismi fissi pei tronchi Siculiana-Porto Empedocle e Naro-Canicatti delle ferrovie complementari sicule.

Proposta per impiantare il servizio d'acqua nella stazione di Siculiana, lungo la ferrovia Bivio Sciacca-Ribera-Bivio-Greci-Porto Empedocle.

Progetto per l'ampliamento della stazione di Vada, in dipendenza dell'innesto in essa della nuova ferrovia Livorno-Vada.

Progetto e domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio di una tramvia elettrica diretta da Roma ad Albano.

Domanda del Municipio di Milano per essere autorizzato ad impiantare ed esercitare a trazione elettrica un nuovo tronco di tramvia urbana lungo le vie Lamarmora e Bergamo.

Progetti esecutivi della tramvia Asola-Montebelluna-Valdobbiadene.

Nuovo piano generale e nuovo tipo di fabbricato viaggiatori per la stazione di Tricase sulla ferrovia Nardò-Tricase-Maglie.

Progetto di spostamento della tramvia Roma-Civitacastellana fra i km. 10 + 54175 e 12 + 36211.

Nuovo piano della stazione di Gagliano sulla ferrovia Nardò-Tricase-Maglie.

Progetto esecutivo modificato del tronco Fabrica-Vignanello della ferrovia Viterbo-Civitacastellana.

Schema di convenzione per concessione alla Società Adriatica di elettricità di attraversare la ferrovia della Valsugana con due condotture elettriche.

Domanda della cartiera di Verzuolo di allacciare con un binario di raccordo il proprio stabilimento con la stazione di Verzuolo sulla ferrovia Cuneo-Saluzzo.

Domanda del cotonificio Udinese per concessione di attraversare la tramvia Udine-S. Daniele con una conduttura elettrica.

Progetto per l'impianto di una fermata facoltativa a Crosa lungo la ferrovia Biella-Vallemosso.

Domanda di autorizzazione per la costruzione e l'esercizio a trazione elettrica di una tramvia da Antignano a Montenero presso Livorno.

Nuovo tipo di locomotiva pel servizio della ferrovia Roma-Viterbo.

BIBLIOGRAFIA

Vocabolario Ferroviario illustrato nelle sei lingue: italiana, francese, tedesca, inglese, spagnuola, russa. - Editore Ulrico Hoepli - Milano. 2 grossi volumi di complessive pagine 1800, in-8 gr., con oltre 4.000 incisioni e numerose formule, legati, L. 28.

Sono già noti ai tecnici i primi quattro volumi del Vocabolario Tecnico illustrato in sei lingue dell'editore Hoepli (1). Detti volumi usciti successivamente prima di questi sono:

I. - *Elementi di macchine* e utensili per lavorare il legno ed il metallo con 2.300 voci e 823 incisioni;

II. - *Elettrotecnica* con 14.000 voci e 3.730 incisioni, grosso volume in-8° di oltre 2.000 pagine;

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1908, n° 15, p. 258; n° 17, p. 290.

III. - *Caldaie, macchine e turbine a vapore* con 7.300 voci e 3.500 incisioni;

IV. - *Motori a combustione* con 3.500 voci e oltre 100 incisioni.

Altri sono in corso di pubblicazione o di preparazione e riguardano ciascuno uno dei diversi rami della tecnica che è trattata in modo esauriente e completo cosicchè il tecnico specialista trova in un solo volume tutta la parte che lo interessa direttamente.

I due volumi del Vocabolario Ferroviario sono i seguenti:

V. - *Costruzione ed esercizio di Ferrovie* - 870 pagine in 8° con 1.900 incisioni e numerose formole;

VI. - *Materiale Mobile* - 800 pagine con 2.100 incisioni e parecchie formule.

Il primo di questi due volumi contiene il successivo svolgimento dei seguenti argomenti:

1° Generalità - 2° Lavori preliminari alla costruzione - 3° Piattaforma e dipendenze della linea - 4° Armamento - 5° Comunicazione fra i binari - 6° Impianti di stazioni - 7° Impianti per ferrovie elettriche - 8° Segnali e mezzi di protezione - 9° Strumenti ed attrezzi - 10° Esercizio.

Gli Autori di questo volume hanno dovuto superare difficoltà tutt'altro che lievi non tanto per la distribuzione della materia nei diversi capitoli, quanto per la scelta dei termini e vocaboli da comprendere nel volume stesso. E ciò perchè, trattandosi di un ramo della tecnica che è collegato strettamente con tutti gli altri non era facile scindere ciò che tocca direttamente anche solo da un punto di vista generale la scienza ferroviaria, da ciò che interessando più direttamente altre scienze ha già trovato o è destinato a trovar posto in altri volumi. Ma la sola esposizione dei diversi capitoli che noi abbiamo fatto e la quantità rilevante delle voci inserite nel volume bastano a dimostrare che, anche sotto l'accennata legge restrittiva, è stato esteso il dominio di questo Vocabolario a tutti i rami, e largamente per ciascun d'essi che possono interessare l'Ingegnere Ferroviario.

La mole rilevante però delle voci interessanti il materiale mobile e le officine ad esso destinate ha consigliato Autori ed Editore a separare tutta questa parte per farne oggetto di un secondo volume che è il sesto della serie.

Questo volume contiene: 1° Disposizioni generali per locomotive e vetture - 2° Locomotive ed automotori - 3° Carri ferroviari - 4° Materiale rotabile - 5° Illuminazione dei convogli - 6° Materiale mobile per ferrovie elettriche - 7° Traghetti per ferrovie - 8° Officine ferroviarie.

Anche per questo volume gli Autori hanno sapientemente risolta la difficoltà di dare a chi se ne serve tutti gli elementi che esso vi può ricercare, rispettando, per così dire, il diritto degli altri volumi di avere la parte loro nel senso più lato e più generale. Così mentre qui si trova nel capitolo « Officine ferroviarie » tuttociò che ha tratto ai più importanti meccanismi speciali ed ai diversi metodi di lavorazione, la più ampia esposizione delle voci che riguardano le macchine utensili, le caldaie e macchine a vapore, gli elementi di macchine, e la Elettrotecnica deve essere invece ricercata nei rispettivi volumi.

La struttura di questi Vocabolari tecnici illustrati dall'Hoepli è ginota; la materia, come abbiamo esposto, divisa per capitoli; ciascuna voce espressa nelle sei lingue con aggiunta di spiegazioni o formole quando ne sia il caso completata con uno schizzo nitido e chiarissimo dell'oggetto rappresentato cosicchè chi anche non conoscesse o non ricordasse il nome di un oggetto in nessuna delle sei lingue, lo può rintracciare cercando la relativa figura nel capitolo corrispondente.

L'elenco alfabetico di tutte le voci nelle diverse lingue disposte in un'unico ordine, coll'indicazione della pagina e della riga in cui ciascuna voce si trova semplifica e facilita la ricerca di qualunque vocabolo o denominazione.

La pubblicazione è destinata al più grande successo pel suo merito intrinseco innanzi tutto, ma molto anche perchè è una fra le tante opere di valore uscite dalla fervida e febbrile attività del Comm. Ulrico Hoepli che vuole e sa fare e non semplicemente stampare i libri.

E. P.

* * *

Abruzzo. — I Vol., 112 pag., 483 fig., 1 tavola.

E' un ricco volumetto, edito dalla Direzione Generale delle Ferrovie dello Stato, che continua la serie delle guide regionali illustrate iniziate con quella dell'*Umbria* (1), e seguita da quella delle Puglie (2).

Di queste conserva il piano di distribuzione: l'ossatura ne è la rete ferroviaria. Al volume, abbondante di notizie di luoghi e di cose, ricco di originali rappresentazioni grafiche è unita una carta della regione abruzzese.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1907, n° 16, p. 275.
(2) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909, n° 4, p. 64.

* * *

J. Résal. — Cours de Ponts Métalliques professé à l'École nationale des Ponts et Chaussées. — Ch. Béranger, éditeur. Paris, 1909. — Vol. I, in 8° di circa 650 pag. con 375 figure nel testo.

Il corso di costruzioni dei ponti metallici professato alla scuola di Ponti e Strade a Parigi, fa seguito a quello di Resistenza dei Materiali, nel quale sono esposti i metodi generali, numerici o grafici, di cui si fa uso pel calcolo di tutte le opere metalliche e in particolare dei ponti: perciò l'Autore, supponendo noti tali metodi, si limita a indicare dei procedimenti semplificativi, delle regole sommarie o delle formole pratiche che i costruttori possono utilizzare abbreviando i loro calcoli e ottenendo rapidamente i risultati numerici di cui hanno bisogno. Si trattiene invece di più sopra lo studio degli *sforzi secondari*, ossia di quelle *divergenze* che si constatano sperimentalmente in rapporto agli sforzi *primari*, calcolati questi coi metodi usuali della Resistenza dei Materiali. Degli sforzi secondari in generale non si preoccupano i costruttori, poichè ritengono sufficiente il margine offerto dal limite dei carichi permanenti che si adotta nei calcoli diretti delle dimensioni delle varie parti della costruzione; ora di regola è giustificato questo apprezzamento quando trattisi di opere ben concepite e ben eseguite, ma in alcuni casi si deve ritenere il contrario; ond'è senz'alcun dubbio opportuno il saper sempre valutare degli sforzi secondari l'entità o almeno l'ordine di grandezza, anche perchè talvolta essi raggiungono in certi elementi valori paragonabili a quelli degli sforzi primari. Inoltre lo studio razionale degli sforzi secondari conduce a conclusioni pratiche interessanti ed utili che possono bene indirizzare nella scelta delle disposizioni più convenienti da adottarsi in costruzione, è d'altra parte prudente che l'ingegnere il quale progettò un'opera di tipo nuovo non si limiti, almeno per gli elementi costruttivi principali, allo studio delle tensioni primarie, ma indaghi anche sulle cause secondarie di sollecitazione, collegamenti rigidi, sbarre sovrabbondanti, attacchi eccentrici, travi in curva, forze atte a produrre flessione laterale nelle travi) onde premunirsi contro dannosi eventi a costruzione iniziata o compiuta.

Un argomento trattato nell'opera con diffusione è quello del contravventamento, del quale è indicato lo studio più razionale ed organico.

Infine si parla dell'esecuzione e della messa in opera dei ponti metallici, e si fa uno studio comparativo dei vari tipi di travi principali europee ed americane tenendo conto delle circostanze che possono far preferire gli uni agli altri.

Il sommario dell'importante opera è il seguente:

Prefazione - Introduzione - Costituzione e classificazione dei ponti fissi.

Cap. I. *Studio generale delle travi.* — Cap. II. *Travate indipendenti.* — Cap. III. *Travate solidali.* — Cap. IV. *Costruzione dei ponti metallici.* — Cap. V. *Montaggio dei ponti.*

Appendice — A. Regolamenti amministrativi. — B. Tavole numeriche per facilitare il calcolo dei ponti metallici sottoposti ai sopraccarichi di prove prescritti dal regolamento amministrativo del 21 agosto 1891.

L'opera è altamente apprezzabile e corrisponde alla fama del geniale Autore.

Ing. CARLO PARVOPASSU.

Cataloghi.

Ing. C. Pfaltz e C. - Como. - Dall'Ufficio Tecnico « Ing. C. Pfaltz » abbiamo ricevuto i seguenti cataloghi:.

Apparecchi indicatori del tiraggio delle caldaie a vapore: Apparecchio indicatore della pressione e depressione per forni Martin: Apparecchi indicatori di pressione per stabilimenti del Gas: Apparecchi indicatori per impianti di ventilazione per miniere: Apparecchi indicatori del volume e la velocità dell'aria e del gas nelle condotture: Apparecchio registrante per la misurara del vapore: Termometri e Pirometri per le più alte temperature: Impianti di condensazioni di ogni genere: Impianti refrigeranti dell'acqua di condensazione, di camini ecc.: Accumulatori del vapore di scappamento in comunicazioni con Turbine a bassa pressione. Utilizzazione del vapore di scappamento per la produzione di energia elettrica: Caldaie a vapore verticali e orizzontali di ogni genere: Accoppiamento a spirale elastico per trasmissioni e macchine di ogni genere; specialità per automobile « Triumph »: Pompe di ogni genere e compressori: Impianti completi per la fabbricazione di brichette di carbone.

Società Italiana De Fries & C. – Milano – *Macchine e Utensili.* Sommario del fascicolo n° 11-12 (Novembre-Dicembre 1909). Macchine a far cave e chiavette. – Strozzatrici. – Limatrici. – Morse parallele e apparecchi a fissare. – Porta utensili. – Piallatrici.

Société An. Westinghouse. – Le Havre. – *Regolatore automatico di velocità.* — Questo foglio (A-2300) descrive il nuove regolatore sistema « Olmsted » che ha lo scopo di realizzare una velocità costante sui motori a corrente continua ed eccitazione shunt: esso è basato sul principio della messa in corto circuito più o meno prolungato di parte della resistenza che costituisce il reostato d'eccitazione del motore, utilizzando le stesse variazioni di velocità delle macchine.

Hannoversche Maschinenbau A. G. vormals Georg Egestorff. – Hannover – Linden. – *Locomotive-tender per imprese di costruzione, stabilimenti industriali, ferrovie secondarie, ecc.* — Illustra numerose piccole locomotive impiegate nelle officine e imprese di costruzione, ecc. La costruzione di queste piccole locomotive fu iniziata dalla Ditta, fin dal 1869 e venne considerevolmente sviluppata, come quella delle grandi locomotive.

Vacuum Brake Co. Lt. – London. – *Relazione sulle prove finali fatte in Austria col freno a vuoto automatico rapido e moderabile per treni merci.* — Contiene la ristampa della Relazione sulle prove del freno a vuoto eseguite in Austria, a seguito a quelle precedentemente fatte sull' Alberg di cui *L' Ingegneria Ferroviaria* si occupò ampiamente pubblicando un apposito Supplemento (1), dalle quali chiaramente si rilevarono le caratteristiche principali del freno a vuoto e cioè: semplicità di costruzione, grande rapidità di propagazione e la estrema regolabilità; caratteristiche di massima importanza per un freno continuo per treni merci.

GIURISPRUDENZA
in materia di opere pubbliche e trasporti.

Espropriazione per pubblica utilità. – *Piano regolatore – Pubblicazione del progetto – Regolamento edilizio comunale – Divieto di opere nelle fabbriche comprese nel piano – Illegittimità.*

Per la legge sulle espropriazioni per utilità pubblica la limitazione all'uso delle proprietà comprese in un piano regolatore non opera che dal giorno della pubblicazione del decreto Reale che lo rende definitivo.

Pertanto la sola pubblicazione del progetto di un piano regolatore non autorizza il comune a proibire le innovazioni che il proprietario intende eseguire nei suoi beni, salvo escludere le migliorie così ottenute dal calcolo della eventuale indennità di espropriazione.

E' illegittima la disposizione di un regolamento edilizio comunale che, imponendo il divieto nei sensi suespressi, limita l'uso e il godimento delle proprietà oltre quanto è consentito dalle leggi vigenti.

Tribunale civile di Milano – Udienza 3 luglio 1909 - Bocconi c. comune di Milano – Est. Alberici.

Infortuni sul lavoro. - *Evento imprevedibile – Responsabilità dell'imprenditore – Imprudenza dell'operaio – Diritto all'indennità.*

Anche agli effetti penali della legge sugli infortuni nel lavoro non rileva che l'operaio abbia lavorato in un punto pericoloso diverso da quello indicatogli, se l'infortunio non si debba a questa causa, ma bensì ad un evento imprevisto e imprevedibile.

La trascuranza o l'imprudenza usata dall'operaio durante la cura non gli tolgono il diritto all'indennità per tutta la durata della malattia.

Corte di Cassazione penale – Sezione I – Sentenza 22 aprile 1909 – Ricorr. Bernabei – Est. Piolante.

Opere pubbliche. – *Provvedimento amministrativo – Danno alla proprietà privata – Competenza giudiziaria – Modificazioni e riparazioni – Incompetenza giudiziaria.*

Strade provinciali. – *Costruzione assunta dallo Stato – Indennità dovute ai privati – Irresponsabilità dello Stato.*

A) L'autorità giudiziaria può conoscere dell'indennità dovuta al privato per pregiudizio recato indirettamente alla sua proprietà dalla esecuzione di opere pubbliche, ma è incompetente a provvedere in qualsiasi modo allo modificazione delle opere medesime.

B) Quando lo Stato abbia assunto a norma di legge la costruzione di una strada provinciale, le indennità dovute ai privati espropriati o danneggiati dalle opere relative sono a carico esclusivo della provincia proprietaria della strada; l'ingerenza dello Stato è sottratta al sindacato giudiziario tanto nei rapporti col privato che in quelli con la provincia.

Corte di Cassazione di Roma – Sezioni unite – Sentenza 9 agosto 1909 – Provincia di Salerno e Lettieri c. Ministero dei Lavori pubblici – Est. Spirito.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909, Suppl. al n° 4.

PARTE UFFICIALE

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani.
ROMA - 70, Via delle Muratte - ROMA

Soci morosi.

In osservanza di quanto dispone tassativamente l'art. 11 punto *b*) dello Statuto e l'art. 38 del Regolamento Generale, si comunicano i nomi dei seguenti Ingegneri che, per deliberazione del Consiglio Direttivo, sono stati radiati dall'Elenco dei Soci del Collegio per non aver provveduto al pagamento delle quote di associazione da chi dovute, sebbene ripetutamente invitati:

1° *Ing. Barbaro Salvatore.* — Ispettore delle Ferrovie dello Stato – Officine Pietrarsa – Napoli – Moroso dal 1° gennaio 1908 per la somma di L 36.

2° *Ing. Cane Filippo.* — Ispettore delle Ferrovie dello Stato – Riparto Movimento e Traffico – Messina – Moroso dal 1° gennaio 1908 per la somma di L. 36.

3° *Ing. Parenti Gioacchino.* — Ispettore delle Ferrovie dello Stato – Officine Materiale rotabile – Palermo – Moroso dal 1° gennaio 1908 per la somma di L. 36.

NECROLOGIA.

Il giorno 3 gennaio u. s. il nostro Collegio subì una dolorosa perdita per la morte del

Prof. Ing. Cav. SCIPIONE CAPPA.

Annoverato fra i soci più preclari, venne prescelto a presidente del Collegio nella seduta tenutasi in Napoli nel maggio 1904.

Accettata con entusiasmo tale carica, l'ing. Cappa si adoprò quanto più fu possibile per dare un vigoroso impulso di vita al Collegio, e al suo vivo interessamento devesi la felice riuscita del Congresso di Torino.

Le chiare doti d'intelletto e di animo che l'avevano portato alla Amministrazione comunale di Torino furono accompagnate da tale costanza e da tale spirito di sagrificio che, stanco e già cagionevole di salute volle ciò nondimeno portare a buon punto il suo grandioso progetto di riforme cittadine.

La fidanza nelle proprie forze fisiche fu superiore a quanto gli fu concesso di avere. Colto da grave malattia di esaurimento dovette soccombere

Tutte le Amministrazioni che lo ebbero cooperatore, tutti gli animi che ne conobbero le rare virtù, ed i molti suoi allievi, notano ora dolorosamente il vuoto lasciato dall'esimio Estinto.

Il Collegio Nazionale degli Ingegneri ferroviari italiani ricorda ora con profonda mestizia il suo antico presidente professore ing. Cappa, si associa alle manifestazioni di lutto per la sua morte ed invia le maggiori condoglianze alla gentile consorte ed al fratello dell'amato Estinto.

A. P.

Società proprietaria: Cooperativa Edit. fra Ingegneri Italiani.
Giulio Pasquali, *Redattore responsabile.*

Roma — Stabilimento Tipo-Litografico del Genio Civile

PARTE UFFICIALE

Verbale dell'Adunanza del Consiglio direttivo del 22 febbraio 1910.

Il Consiglio direttivo si è riunito il 22 febbraio 1910 alle ore 18,30, nella Sede sociale, per discutere il seguente

ORDINE DEL GIORNO:

1. – *Comunicazioni della Presidenza.*
2. – *Ammissione nuovi Soci.*
3. – *Elezione del Segretario Generale e del Vice-Segretario del Collegio.*
4. – *Questioni professionali – Proposte dei Delegati della circoscrizione di Firenze.*
5. – *Eventuali.*

Sono presenti i Vice-Presidenti Ing. Rusconi ed Ottone, i Consiglieri Ingg. Agnello, Cecchi, Chauffourier, De Benedetti, Pugno, Sizia.

Scusano la loro assenza il Presidente Ing Comm Benedetti, ammalato ed i Consiglieri Dal Fabbro, Dall'Olio e Peretti. Presiede il Vice-Presidente Ing. Rusconi.

Si legge e si approva il Verbale della seduta precedente.

Il Consiglio spiacente che le condizioni di salute dell'amato Presidente non siano ancora tali da consentirgli di presenziare l'odierna seduta, delibera di inviargli un telegramma per esprimergli gli auguri vivissimi per una pronta e completa guarigione.

Vengono ammessi a far parte del Collegio i seguenti 22 Soci:

1. Curti Ing. Camillo – Napoli – proposto dai Soci Mazier e Chauffourier
2. Davio Ing. Giovanni – Bari – proposto dai Soci Mazier e Chauffourier.
3. Agostini Ing. Ambrogio – Verona – proposto dai Soci Calabi e Cecchi.
4. Maffei Ing. Lorenzo – Altamura – proposto dai soci Sasso e Agnello.
5. Coggiola Ing. Edoardo – Torino – proposto dai Soci Benedetti e Rusconi.
6. Rodriguez Ing. Ernesto – Racale – proposto dai Soci Pugno e Rusconi.
7. De Martino Ing. Ernesto – Napoli – proposto dai soci Chauffourier e Pugno.
8. Ranieri Tenti Ing. Ugo – Pisa – proposto dai Soci Luzzatti e Tomasi.
9. Leonardi Ing. Luigi – Roma – proposto dai Soci Cecchi e Benedetti.
10. Perotti Ing. Carlo – Milano – proposto dai Soci Anghileri e Lavagna.
11. Bovone Ing. Edoardo – Milano – proposto dai Soci Lavagna e Ballanti.
12. Pfaltz Ing. Carlo – Como – proposto dai Soci Sizia e De Benedetti.
13. Ricchino Ing. Giov. Battista – Cagliari – proposto dai Soci Fracchia e Cecchi
14. Maffezzoli Ing. Alfonso – Palermo – proposto dai Soci Severino e Cecchi.
15. Trippa Ing. Giuseppe – Ribera – proposto dai Soci Agnello e Sizia.
16. Forziati Ing. Giovambattista – Napoli – proposto dai Soci Cona e Chauffourier.
17. Gamberini Ing. Luigi – Napoli – proposto dai soci Cona e Chauffourier.
18. Magistretti Ing. Carlo – Milano – proposto dai Soci Bullara e Rusconi.
19. Gosia Ing. Guido – Ferrara – proposto dai Soci Sizia e Pugno.
20. Tanfani Ing. Nob. Vincenzo – Milano – proposto dai Soci Rusconi e Cecchi.
21. Spighi Ing. Pierantonio – Firenze – proposto dai Soci Cecchi e Pugno.
22. Camosso Ing. Ernesto – Cagliari – proposto dai Soci Fracchia e Cecchi.

2° Il Il Consiglio, presa visione di una lettera della Società degli Ingegneri e degli Architetti Italiani, delibera di aderire all'ordine del giorno votato dai rappresentanti dei Sodalizi tecnici, artistici, archeologici e storici di Roma, riguardante l'alienazione ad una Nazione straniera del Palazzo Farnese.

Il Presidente dà quindi comunicazione di una lettera dell'Amministrazione dell'*Ingegneria Ferroviaria* con cui detta Amministrazione partecipa di aver subito una perdita abbastanza rilevante per la pubblicazione degli atti relativi al Concorso per l'agganciamento automatico dei veicoli ferroviari, e chiede al Collegio un concorso per coprire in parte la passività verificatasi per tale pubblicazione.

Il Consiglio, prima di prendere una decisione al riguardo, ritiene opportuno che venga interpellata la Commissione Esecutiva del Concorso per conoscere esattamente le condizioni, in base alle quali l'*Ingegneria Ferroviaria* ha provveduto e provvede alla pubblicazione degli atti ufficiali riflettenti il Concorso stesso;

3° Dovendosi procedere, a termine dell'art. 31 del Regolamento generale, alla nomina del Segretario generale e del Vice-Segretario, il Consiglio riconferma per acclamazione, l'ing. Cecchi a Segretario generale e l'ing. Peretti a Vice-Segretario del Collegio.

L'ing. Cecchi, nel ringraziare il Consiglio del nuovo attestato di fiducia e di benevolenza, sente il dovere di prevenire la Presidenza ed i Colleghi che egli non potrà mantenere la carica per molto tempo ancora poichè le sue occupazioni non gli potranno tanto oltre consentire il disimpegno delle mansioni affidategli, con quella diligenza ed attività che sono assolutamente necessarie per la vita e la prosperità del Collegio.

Accetta perciò la riconferma dell'onorifico incarico con la viva raccomandazione affinchè il Consiglio voglia fin da ora pensare alla sua sostituzione.

4° La Presidenza dà quindi comunicazione di un memoriale riflettente questioni professionali dei Funzionari delle Ferrovie dello Stato, compilato e trasmesso alla Presidenza del Collegio dai Delegati di Firenze.

L'ing Chauffourier al riguardo presenta a nome dei Colleghi Delegati della circoscrizione di Napoli, alcune proposte di quel gruppo di soci delle Ferrovie dello Stato.

Il Consiglio, presa conoscenza del memoriale dei soci di Firenze e delle proposte dei Soci di Napoli, ritiene opportuno che al riguardo venga convocato il Comitato dei Delegati affinchè vengano esaminate e discusse le proposte suddette e vengano definite le pratiche che il Collegio potrà esperire in merito ad esse.

In seguito a ciò viene stabilito, a norma dell'art. 21 dello Statuto, di indire straordinariamente il Comitato dei Delegati per il 13 marzo.

Dopo di ciò la seduta è tolta alle ore 20,30

Il Segretario Generale	*Il Presidente*
F. CECCHI	G. RUSCONI-CLERICI.

Verbale dell'adunanza del Comitato dei Delegati del 13 marzo 1910.

Il 13 marzo 1910 alle ore 14,30 nella Sede sociale si è riunito il Comitato dei Delegati per discutere il seguente

ORDINE DEL GIORNO:

1. – *Lettura ed approvazione del verbale della seduta precedente,* (*Pubblicato nell'*Ingegneria Ferroviaria *n. 3 del 1° febbraio 1910*);
2. – *Comunicazioni della Presidenza;*
3. – *Congresso da tenersi il corrente anno a Genova;*
4. – *Questioni professionali – Proposte dei Delegati della Circoscrizione di Firenze;*
5. – *Eventuali.*

Sono presenti: il *Vice Presidente* Ottone, i *Consiglieri*: Agnello, Cecchi, Chauffourier, Parvopassu, Peretti e Sapegno ed i *Delegati*: Borella e Sperti della I^a Circoscrizione, Lavagna della II^a Circoscrizione, Camis e Fumanelli della III^a Circoscrizione, Feraudi della V^a Circoscrizione, Chiossi, Ciampini e Goglia della VI^a Circoscrizione Dore, Lattes, La Valle, Vincenti dell' VIII^a Circoscrizione, Cona, Mazier e Panzini della IX^a Circoscrizione. Si fanno rappresentare, scusando la loro assenza, il Presidente comm. ing. Benedetti da Lattes, il Vice-Presidente ing. Rusconi-Clerici da Ottone, i Consiglieri ingegneri Dal Fabbro da Ottone, De Benedetti da La Valle, Pugno da Chiossi, Sizia da Cecchi ed i Delegati ingegneri Tavola della I^a Circoscrizione da Sperti, Anghileri, Ballanti e Dall'Ara della II^a Circoscrizione, da Lavagna, Nagel della II^a Circoscrizione da Feraudi, Sometti e Taiti della III^a Circoscrizione da Camis, Castellani della IV^a Circoscrizione da Peretti, Bianchi, della V^a Circoscrizione da Sapegno, Galluzzi e Klein della V^a Circoscrizione da Ottone, Gioppo della V^a Circoscrizione da Dore, Tognini della VI^a Circoscrizione da Ciampini, D'Agostino della IX^a Circoscrizione da Chaffourier, De Santis della X^a Circoscrizione da La Valle Calvi e Griffini della XI^a Circoscrizione da Cecchi, Genuardi della XI^a Circoscrizione da Agnello, Fracchia della XII^a Circoscrizione da Cecchi.

Scusano la loro assenza il *Consigliere* ing. Dall'Olio, ed il delegato Maes.

Il *Vice Presidente* ing. Ottone assume la Presidenza.

Si approva il verbale della seduta precedente.

1. Il *Presidente* è lieto di comunicare che le condizioni di salute del comm. Benedetti si possano dire soddisfacenti. A suo nome egli porta un saluto ai Delegati ed un ringraziamento per le affettuose premure di cui è stato fatto segno.

2. Il *Presidente* informa che il Comitato organizzatore del Congresso di Genova ha espresso il desiderio, per ragioni inerenti allo stato dei lavori che dovrebbero essere visitati dai Congressisti, che la riunione venga rinviata al prossimo autunno. Il Comitato prende atto, esprimendo il desiderio che l'adunanza si tenga possibilmente fra il 17 e 21 settembre.

3. Il *Presidente* comunica una lettera di ringraziamento dell'onorevole Ancona in risposta al telegramma speditogli in seguito alla deliberazione della precedente assemblea.

4. Il *Presidente* informa che i Colleghi di Firenze hanno mandato alla Presidenza un memoriale da presentarsi al Ministro dei Lavori pubblici.

Di tale memoriale fu trasmessa copia al Delegato che rappresenta i Colleghi in ciascuna Circoscrizione.

Dai Colleghi di Napoli sono pervenute altre proposte, presentate al

Consiglio dal Delegato Ing. Chauffourier rappresentante la Circoscrizione, e ne dà lettura

Chiossi, domanda che del memoriale sia data lettura.

Il *Presidente* invita lo stesso ing. Chiossi a volerlo leggere.

Letto il memoriale il *Presidente*, prima di aprire la discussione, informa di aver ricevuto una lettera firmata Rizzo da Napoli, con la quale si partecipa la costituzione di una « Unione dei Funzionari laureati delle Ferrovie dello Stato » e che tale Unione avrebbe tenuta oggi un'adunanza a Napoli con intervento di ingegneri, medici ed avvocati per deliberare sul memoriale dei Colleghi di Firenze. Partecipa pure il seguente telegramma pervenuto or ora alla Presidenza del Collegio:

« Funzionari laureati ferroviari Compartimenti Napoli-Reggio con rappresentanti Servizi centrali unitisi, assemblea oggi 13, presa conoscenza noto memoriale, hanno aderito unanimità desiderata espressi, fanno voti codesto onorevole Collegio validamente, integralmente lo sostenga presso S. E. il Ministro ».

Chiossi, per incarico della Circoscrizione di Firenze, domanda se la Presidenza ha distribuito il memoriale ai Soci per raccoglierne le adesioni.

Il *Presidente* risponde che fu seguita la sola procedura possibile, cioè appena ricevuto il memoriale la Presidenza convocò d'urgenza il Consiglio direttivo perchè lo esaminasse e prendesse le determinazioni del caso ed il Consiglio direttivo deliberò di riunire immediatamente il Comitato dei Delegati, previa comunicazione del memoriale al Delegato anziano di ciascuna Circoscrizione.

Chiossi prende atto e ringrazia.

Dopo di ciò il *Presidente* apre la discussione sul memoriale.

Chiossi fa rilevare che in presenza di un disegno di legge che mira al miglioramento di una parte del personale ferroviario, si è cercato di semplificare quanto più possibile la questione, chiedendo per tutti indistintamente i funzionari da allievo ispettore a capo divisione un provvedimento che migliorasse la loro condizione, e ciò senza entrare in un esame di tante altre questioni che non sarebbe stato pratico trattare data l'urgenza della legge.

Il *Presidente*, in linea di informazione, fa rilevare, a proposito dell'urgenza cui accenna il collega Chiossi, che ritiene il progetto di legge Bertolini caduto col Ministero che lo aveva presentato e che al momento attuale il Parlamento deve prima approvare il disegno di legge col quale si verrebbe ad istituire il Ministero delle Ferrovie; solo in seguito, quando il nuovo Ministero sarà costituito, il Governo si potrà occupare dei progetti di nuovi ordinamenti dell'azienda ferroviaria.

Lattes, osserva che dall'esposizione dell'ing. Chiossi e dall'esame che egli aveva già fatto del memoriale mandatogli dal collegio, sembra che le proposte siano fondamentalmente due. La prima riguarda l'aumento dello stipendio iniziale dei funzionari di nuova nomina; la seconda il miglioramento immediato dei funzionari superiori da ottenersi mediante un anticipo di 4 anni di carriera.

Domanda che tali due questioni vengano discusse separatamente.

Crede che sulla prima l'adesione non possa che essere unanime e che il Collegio possa darle tutto il suo appoggio invocando anche l'aiuto di altri Enti.

Quanto alla seconda parte del memoriale, osserva che si tratta degli interessi di una rispettabile e numerosa categoria di funzionari di una grande Amministrazione, in merito ai quali non sa come il Collegio potrebbe pronunziarsi; non crede in altre parole che si tratti di tutta la classe degli ingegneri ferroviari ma di quella parte di essi che è al servizio di una Amministrazione.

Osserva che il Collegio si dibatte in mezzo a molte e gravi difficoltà e che la sua funzione non è quella di farsi, nel modo proposto, eco di un malcontento che verrebbe certamente ad acuire le ostilità contro il Collegio.

Domanda quindi formalmente che venga appoggiata la prima questione e prega i Colleghi di voler ben ponderare le conseguenze che verrebbero ove il Collegio volesse sostenere la seconda parte, che, dato il momento politico ferroviario, gli sembra poco opportuna.

Chiossi rileva che il memoriale è unico ed inscindibile, e non contiene che una sola proposta di miglioramento per tutti i funzionari superiori. Non si può quindi ammettere la divisione chiesta dal comm. Lattes.

Il *Presidente* osserva che non si può impedire ad un delegato di fare una proposta la quale è nei limiti dell'argomento che si discute.

Panzini dice che gli consta che molti delegati non sono favorevoli alla trattazione di argomenti che riguardano interessi economici di Soci, ed in presenza di tale corrente crede utile di porre una questione pregiudiziale, quella cioè dell'interpretazione dell'art. 1° dello Statuto; domanda che l'assemblea si pronunzi sul valore da dare alle parole: *tutelare gli interessi professionali della classe*.

Il *Presidente*, di fronte alla questione pregiudiziale posta dall'ingegnere Panzini, crede opportuno far rilevare che una questione di interpretazione di statuto andrebbe posta in votazione solo dopo maturo esame; ma non è questo il caso perchè la portata dell'art. 1° dello Statuto è già determinata da tante votazioni e dall'opera stessa dal Collegio. Però poichè l'ing. Panzini ha accennato alla diversità di vedute che può esistere in seno al Collegio sull'azione che esso deve spiegare, crede giunto il momento di far conoscere il pensiero del Consiglio Direttivo.

Premette che, come già ha avuto occasione di ricordare nella precedente seduta, il Collegio ha sempre cercato di difendere gli interessi dei suoi Soci tenendo specialmente di mira che quelli cui esso deve provvedere sono gli interessi generali della classe.

Del caso attuale il Consiglio Direttivo si è occupato in due sedute ed ha riconosciuto che, mentre l'aumento dello stipendio iniziale è un vero e proprio interesse di classe, perchè gli Ingegneri ferroviari devono desiderare che i giovani ingegneri siano invogliati ad intraprendere la carriera ferroviaria, lo stesso non può dirsi delle altre richieste contenute nel memoriale.

A tale proposito bisogna distinguere due questioni, una di principio e l'altra di opportunità.

Come questione di principio è innegabile che non può *a priori* essere considerato come argomento di competenza di un Collegio di Ingegneri ferroviari un memoriale che non fa distinzione di sorta fra Ingegneri, Medici, Avvocati e Funzionari di altre categorie, e che per questo solo fatto ha il carattere di un memoriale di impiegati di una data Amministrazione, impiegati, in molta parte, estranei al Collegio ed alle funzioni che questo ha il compito di proteggere.

Il Collegio ha sempre infatti sostenuto che un servizio eminentemente tecnico, come è quello delle Ferrovie, deve essere affidato agli ingegneri e che agli ingegneri spettino esclusivamente le funzioni direttive e quindi un trattamento morale e materiale superiore.

Egli non vuole entrare in merito del memoriale, nè delle ragioni di opportunità che hanno consigliato i Colleghi di Firenze ad associarsi con funzionari di altre categorie e comprende come essi, desiderando miglioramenti immediati, abbiano cercato di eliminare ragioni di dissidio ed abbiano chiesto un provvedimento generale uniforme per tutti.

Ma come potrebbe il Collegio seguirli per questa via senza venir meno al suo programma ed alla sua ragione di essere?

Come impiegati i nostri Colleghi possono agire nel modo che credono più conveniente ai loro interessi economici di impiegati ed in questo senso essi possono farsi appoggiare da una Associazione che abbia esclusivamente il carattere di un sodalizio di impiegati, come l'Unione di cui è stata annunziata la costituzione.

Come Collegio di Ingegneri Ferroviari noi dobbiamo pensare che, ove accettassimo di presentare alle autorità governative il memoriale, noi verremmo a farlo nostro e moralmente non potremmo più domandare quella differenza di trattamento che il Collegio ha sempre considerata un diritto degli ingegneri.

I medici e gli avvocati non adempiono nelle ferrovie che a funzioni sussidiarie, e non possono quindi avere un'azione preponderante in ciò che è la parte essenziale dell'azienda ferroviaria; trasportandoci in un'altro campo, equiparare nelle ferrovie per l'importanza del lavoro e per la responsabilità delle funzioni, un medico ad un ingegnere, sarebbe come ammettere che in un ospedale l'ingegnere che attende alla manutenzione dell'edificio pretendesse di essere equiparato ai medici.

In conseguenza di tale questione di principio, fa rilevare all'ingegnere Panzini che la pregiudiziale da porre è un' altra e conduce alla conclusione che il Collegio per la sua natura e per le sue funzioni non può occuparsi del memoriale.

Venendo al secondo punto, alla questione cioè di opportunità, il Presidente non può che riferirsi e quanto fu già dalla Presidenza dichiarato nelle due precedenti assemblee e ricordare le conclusioni a cui venne il relatore della Commissione per le questioni professionali, ing. Bassetti, conclusioni che tracciano la via che al momento attuale può solo seguire il Collegio, se non vuole andare incontro ad insuccessi che lo esautorerebbero.

Il Collegio può bensì farsi interprete di desideri d' indole generale ma non può entrare nel merito di questioni speciali nelle quali il pronunziarsi è difficilissimo e dove un errore può avere conseguenze dannosissime per l'esistenza stessa del Collegio.

Un provvedimento che a un esame superficiale sembra che interessi un notevole gruppo di Soci, si vede poi all'atto pratico che lede quelli di altri che appartengono pure al Collegio.

Così nota che alcuni confronti fatti nel memoriale non sono parsi giusti ad un notevole ed importante gruppo di Soci del nostro Sodalizio. Ricorda, a tale riguardo, che tutta l'azione del Consiglio si è sempre, anche in passato, esplicata nel senso di non creare pericolosi dualismi. Ricorda pure che in momenti difficili, quando tra funzionari, provenienti da diverse Amministrazioni pareva che non vi fosse, su certe speciali questioni, concordia di interessi, la prudenza del Consiglio Diret-

tivo, di non avere trattati taluni argomenti, o di averli trattati con tutta misura, ha salvaguardato un'interesse per noi superiore, quello del Collegio stesso. Di qui la necessità, mai come in questo momento assoluta, di non uscire da quella prudente linea di condotta, che è stata scrupolosamente seguita con la domanda, d'interesse generale per la classe, presentata a proposito del progetto di legge Bertolini, che al miglioramento del personale inferiore ne corrispondesse uno adeguato ai dirigenti, a quei dirigenti che per il Collegio non possono essere che ingegneri.

Panzini ritiene che esista un errore di interpretazione: il Collegio è una cosa più piccola del Corpo dei funzionari delle ferrovie di Stato, e non può essere il fine ma il mezzo per il conseguimento dei miglioramenti ai detti funzionari. Daltronde non si pretende che il Collegio assuma la paternità del memoriale, ma che esso lo sostenga coi mezzi di cui può disporre.

Il *Presidente* osserva che coloro che rappresentano il Collegio devono mettersi da un punto di vista più generale e preoccuparsi delle conseguenze degli atti che dovranno compiere in nome dell'Associazione, la quale, essendo un ente *a sè*, formato da tutti indistintamente gli *Ingegneri ferroviari italiani* deve trattare questioni d'indole generale e non questioni speciali che sfuggono alla sua competenza.

Il ragionamento dell'Ing. Panzini porterebbe a credere che il Collegio sia esclusivamente costituito di ingegneri delle ferrovie di Stato, mentre ciò non è. Ripete che si deve tener conto dei vari gruppi che costituiscono il Collegio e per conseguenza che non si può presentare un memoriale, nel quale si fanno confronti che, se fossero riconosciuti esatti dalle autorità governative, potrebbero danneggiare le aspirazioni di una parte dei Soci.

Quanto alla paternità del memoriale è chiaro che ove, il Collegio lo presentasse, ne assumerebbe la responsabilità e dovrebbe quindi difenderlo.

Chiossi. Dalle dichiarazioni del Presidente si deduce che il Consiglio Direttivo non solo è contrario al memoriale in sè stesso, ma alla presentazione del memoriale anche se se ne mutasse la forma.

Non credo poi che i confronti cui ha accennato il Presidente possano tornare di danno a nessuno. Domanda poi al Presidente se il Consiglio sarebbe disposto ad appoggiare altre proposte, ove queste venissero diversamente concretate.

Il *Presidente* osserva che non è possibile dare una risposta precisa su proposte che non sono conosciute, ma nota che la tesi generale del miglioramento del trattamento degli ingegneri delle Ferrovie di Stato è già stata sostenuta dal Consiglio Direttivo e ricorda l'ordine del giorno votato nella seduta 21 novembre 1909, ordine del giorno di cui crede utile di dare nuovamente lettura. Osserva che l'Assemblea dei Delegati ha prevenuto il desiderio dei soci di Firenze, dandogli però quella forma che è compatibile con l'essenza del nostro sodalizio.

Chiossi domanda che cosa ha fatto il Consiglio Direttivo di quell'ordine del giorno

Il *Presidente* risponde che esso fu dal Presidente del Collegio comunicato ai due rami del Parlamento al Ministero, ed alla Direzione Generale delle Ferrovie. Il Consiglio Direttivo ha adempiuto al suo dovere; esso non può rispondere dei risultati che dipendono dagli organi governativi, verso i quali gli enti, come il nostro, non possono che fare dei voti. Ricorda inoltre che il Presidente del Collegio, in omaggio al deliberato dell' Assemblea, illustrò a suo tempo come tutti sanno, l'ordine del giorno sui giornali, procurando di dimostrare l'importanza che nell'esercizio ferroviario hanno gli ingegneri.

Goglia crede utile osservare che, se nel memoriale dei Colleghi di Firenze si è parlato a nome di tutti indistintamente i funzionari dirigenti, è stato per facilitarne l'accoglimento, che sarebbe riuscito più difficile ove i desiderati fossero stati limitati ad una sola categoria e perciò la proposta ha carattere generale per tutta la classe dei funzionari superiori.

Presidente non può entrare in merito alle questioni di opportunità e di tattica che hanno guidato i colleghi di Firenze, ma non può che ripetere le considerazioni di principio che ha già esposto sul carattere del Collegio e sulla sua opera in rapporto alla preminenza degli Ingegneri.

Dichiara che il Consiglio direttivo ritiene di aver fatto tutto quanto era possibile per tutelare gli interessi generali della classe e caso per caso, quelli dei singoli gruppi quando non vi erano, o si potevano eliminare, le ragioni di contrasto.

Ma l'esperienza ha dimostrato l'impossibilità di trattare le questioni particolari, perchè all'atto pratico si vede che i provvedimenti suggeriti dagli uni dispiacciono ad altri. Così noi sentiamo sempre parlare di sistemazioni e semplificazioni dell'azienda, le quali suppongono riduzioni di posti ed uffici, che, immediatamente dispiacciono a coloro che si sentono minacciati. E ciò a prescindere dalla questione, molto grave pel Collegio, della mancanza dei mezzi, non solo di attuazione, ma di studio di questioni così complicate. Tale argomento è già stato ampiamente e molto bene trattato dall'Ing. Bassetti nel suo discorso del 21 novembre, accolto allora dagli applausi dell'assemblea.

Il Bassetti annunciò in quell'occasione un programma per il Collegio che il Consiglio Direttivo dichiara di ritenere il solo possibile, come fu già avvertito dal Presidente nella seduta precedente.

Fumanelli conviene col Presidente in diverse delle critiche da lui fatte al memoriale di Firenze, ma vorrebbe che il memoriale stesso venisse discusso per quelle concrete proposte che si potessero presentare.

Presidente rileva che finora siamo nella discussione generale, e che, secondo il modo colla quale questa sarà chiusa, si vedrà quale seguito potrà avere la trattazione della questione

Goglia rileva che nell'ultima assemblea dei Delegati furono invitati i Soci di Firenze di presentare le loro proposte, onde si meraviglia che adesso non si vogliano prendere in considerazione.

Chiossi si associa all'osservazione dell'ing. Goglia e domanda che si dia lettura dell'ordine del giorno votato nell'ultima assemblea.

Presidente. Ricorda l'ordine del giorno votato nella seduta del 23 gennaio e ricorda come si svolse quella discussione.

Il Presidente fece allora le stesse dichiarazioni che ha fatto oggi sull'indirizzo che può avere il Collegio mettendo esplicitamente la questione di fiducia.

La discussione si chiuse con l'ordine del giorno Nagel di approvazione della condotta del Consiglio; e poichè il Collega Panzini aveva sostenuta la necessità che lo stipendio iniziale degli ingegneri fosse portato a 3000 lire ed il collega Goglia aveva accennato ai desideri dei Soci di Firenze, desideri che furono poi concretati nel memoriale in questione, l'assemblea invitò i colleghi di Napoli e di Firenze a presentarli alla Presidenza. La Presidenza, appena ricevuto il memoriale l'ha talmente preso in considerazione che si è affrettata a convocare il Consiglio Direttivo il quale, dopo l'esame della questione, ha deciso, accogliendo la proposta della Presidenza, di portare la questione all'assemblea dei Delegati, perchè questa si pronunziasse e decidesse in merito.

Il Consiglio Direttivo ha quindi fatto il suo dovere, occupandosi immediatamente della questione sulla quale esso, dopo maturo esame, ha espresso il suo avviso.

Spetta ora ai Delegati di decidere in quel senso che essi crederanno migliore; il Consiglio Direttivo deve però dichiarare che, trattandosi di indirizzo del Collegio, esso, conformemente alle dichiarazioni già fatte all'assemblea precedente, a scanso di equivoci e per non creare pericolose illusioni, non crede possibile nè la presentazione per parte sua del memoriale, nè una linea di condotta diversa da quella risultante dalle dichiarazioni fatte.

Il Consiglio può ingannarsi e perciò l'assemblea deve pronunziarsi, e, se essa sarà di avviso opposto, la Presidenza ed il Consiglio saranno ben lieti di affidare ad altre mani le sorti del Collegio.

Feraudi domanda la chiusura della discussione generale, che viene approvata.

Il Presidente nel chiudere la discussione generale dichiara che darà la parola a quei Delegati che vogliono presentare qualche ordine del giorno.

L'ing. *Panzini* presenta il seguente ordine del giorno:

« Il Comitato dei Delegati, presa visione di un memoriale redatto dai Colleghi di Firenze, per essere presentato a S. E. il Ministro dei Lavori pubblici, memoriale avente lo scopo di ottenere ai funzionari delle Ferrovie dello Stato miglioramenti economici;

Constatato che questo memoriale ha già raccolto le simpatie della grande maggieranza dei funzionari stessi, tenuto conto che tra questi funzionari figura la grande parte dei Soci del Collegio, invita la Presidenza a dare appoggio per una benevola accoglienza da parte di S. E. il Ministro del memoriale stesso.

Chiossi presenta il seguente ordine del giorno:

« Il Comitato dei Delegati, preso atto della presentazione da parte dei Delegati di Firenze di una proposta concreta da trasmettersi a S. E. il Ministro dei LL. PP. per il miglioramento delle carriere dei funzionari ferroviari italiani, preso atto delle dichiarazioni fatte dal Presidente a nome del Consiglio Direttivo;

« riconosce la necessità che siano presentate concrete proposte a S. E. il Ministro dei LL. PP. per il miglioramento delle carriere dei funzionari indicati e delibera di passare all'esame delle proposte presentate dalla Circoscrizione di Firenze ».

Feraudi presenta il seguente ordine del giorno:

« Il Comitato dei Delegati, udite le dichiarazioni della Presidenza ne prende atto e procede nella discussione dell'ordine del giorno ».

Fumanelli dichiara che si associa all'ordine del giorno Chiossi, pur che però l'ultima parte venga modificata nel modo seguente:

«ed incarica il Consiglio Direttivo di nominare una Commissione che formuli le concrete proposte da presentare al Ministro dei LL. PP.».

Lattes si associa all'ordine del giorno Feraudi e lo sottoscrive nel senso però che con le parole *udite le dichiarazioni della Presidenza* resti ben stabilito che il Collegio appoggerà la proposta che lo stipendio iniziale degl'ingegneri, venga aumentato e portato a L. 3000.

Presidente. Dichiara che il Consiglio Direttivo accetta l'ordine del giorno Feraudi-Lattes, restando inteso che sosterrà la proposta relativa all'aumento dello stipendio iniziale.

Dichiara inoltre che il Consiglio accetta di raccomandare al Ministro, al Parlamento, all'Amministrazione ferroviaria che, nella forma che sarà creduta migliore, si tenga conto dei desideri degli Ingegneri delle ferrovie di Stato, affinchè siano compresi nei miglioramenti che saranno proposti a favore del personale ferroviario.

Feraudi dichiara che nel presentare il suo ordine del giorno egli ha precisamente inteso di richiamare le precedenti dichiarazioni del Presidente che collimano con quelle dell'ing. Lattes e con queste ultime del Presidente stesso.

Il *Presidente* avverte che l'ordine del giorno Feraudi-Lattes ha la precedenza, e lo mette in votazione, per appello nominale in seguito a richiesta dell'ing. Mazier.

Votano a favore: Ottone con 4 deleghe – (5 voti). — Peretti con 1 delega – (2 voti). — Lavagna con 3 deleghe – (4 voti). — Agnello con una delega – (2 voti). — Chauffourier con 1 delega – (2 voti). — Cecchi con 4 deleghe – 5 (voti). — Vincenti – (1 voto). — Lattes con 1 delega – (2 voti). La Valle con 2 deleghe – (3 voti). — Sapegno con 1 delega – (1 voto, astenendosi per la delega). — Camis con 2 deleghe – (1 voto, astenendosi per le deleghe). — Feraudi con 1 delega – (2 voti) — Parvopassu – (1 voto).

Votano contrari: Ciampini con 1 delega (2 voti). — Goglia – (1 voto). — Panzini – (1 voto). — Sperti con 1 delega – (2 voti). — Chiossi con 1 delega – (2 voti). — Fumanelli – (1 voto). — Mazier – (1 voto). — Cona – (1 voto).

Il *Presidente* dichiara approvato l'ordine del giorno Feraudi-Lattes con 31 voti favorevoli contro 11 contrari e 3 astenuti.

Il *Presidente* domanda se sul 5° punto dell'ordine del giorno *Eventuali* qualcuno domandi la parola. Nessuno avendo chiesta la parola e non essendovi altro all'ordine del giorno dichiara sciolta l'adunanza.

Il Segretario Generale F. Cecchi. — *Il Presidente* G. Ottone.

Verbale dell'adunanza del Consiglio Direttivo del 13 marzo 1910.

Il Consiglio Direttivo si è riunito il 13 marzo 1910 alle ore 10 nell'abitazione del Presidente ing. comm. Benedetti per discutere sul seguente

Ordine del giorno:

1. – *Ammissione nuovi Soci.*
2. – *Comunicazioni varie della Presidenza e deliberazioni.*
3. – *Congresso di Genova.*
4. – *Eventuali.*

Sono presenti il *Presidente* comm ing. Benedetti, il *Vice-presidente* ing. Ottone ed i *Consiglieri*: Cecchi, Chauffourier, De Benedetti, Parvopassu, Peretti e Sapegno.

L'ing. Pugno si fa rappresentare dall' ing. Ottone. Scusano la loro assenza gli ingegneri Rusconi-Clerici, vice-presidente, ed i consiglieri Agnello, Dall'Olio, Dal Fabbro.

1. – Si legge e si approva il verbale della seduta precedente.

2. – Il *Presidente* comunica che con lettera del 12 corr. il Comitato esecutivo della Federazione tra i Sodalizi degli Ingegneri e degli Architetti italiani partecipa la convocazione per il giorno 16 prossimo del Consiglio della Federazione e del Congresso

Il *Presidente* prega l'ing. Ottone di intervenire in sua vece alla riunione del Consiglio ed all'adunanza del Congresso nella quale sono delegati a rappresentare il Collegio i colleghi: Agnello, Bassetti, Lattes e Peretti.

3 – Viene data lettura di una lettera del vice-segretario ing. Peretti con la quale manifesta di non potere assumere la carica che gli è stata riconfermata dal Consiglio nella seduta precedente, e ciò a causa delle sue molteplici occupazioni.

Il Consiglio all' unanimità respinge tali dimissioni e prega l'ingegnere Peretti a desistere dalla manifestata sua decisione.

L'ing. *Peretti* dichiara di recedere.

4. – Il *Presidente* comunica una lettera del Comitato organizzatore del Congresso di Genova, con la quale viene proposto di spostare la data del Congresso al prossimo autunno e ciò per dar modo ai Congressisti di poter visitare diversi lavori importanti che non sarebbero ultimati in maggio.

Il Consiglio prende atto di tale comunicazione ed accetta di rinviare il Convegno in settembre, deliberando di informarne il Comitato dei Delegati.

5. – Vengono ammessi a far parte del Collegio i seguenti Soci:

1. – Antonelli ing. Leopoldo - Lercara – proposto dai soci Dimidri e Agnello.
2. - Rinaldi ing. Giovanni - Lercara – proposto dai soci Dimidri e Agnello.
3. – Ambrosini ing. Andrea - Milano - proposto dai Soci Bullara e Cecchi.
4. – Abate ing. Carlo - Milano - proposto dai Soci Cecchi e De Benedetti.
5. – Camponovo ing. Giuseppe - Ferrara - proposto dai Soci Cecchi e Peretti.
6. – Matteazzi ing. Giovanni - Ribera - proposto dai soci Dimidri e Agnello.
7. – Savini ing. Oscar – Porto San Giorgio - proposto dai Soci Ciappi e Cecchi.
8. – De Visser ing. cav. uff. Ernesto B. – Milano - proposto dai Soci Bullara e Cecchi.

6. – Il *Presidente* comunica una lettera dell'on. ing. Ancona in risposta al telegramma inviatogli il 28 gennaio per deliberazione del Comitato dei Delegati.

7. Si mette in discussione il memoriale dei Soci della Circoscrizione di Firenze e si concretano le dichiarazioni da farsi all'odierna assemblea sulla linea di condotta che convieno al Collegio seguire.

Il *Presidente* comunica una lettera dell' ing. Jonghi Lavarini che desidera presentare al Congresso di Genova una sua relazione sui provvedimenti per l'urgente sistemazione della carriera degli ingegneri anziani del servizio del mantenimento ancora semplici ispettori di provenienza specialmente dalla ex R. Adriatica.

A norma dell'art. 50 del Regolamento Generale, il Consiglio delibera che la Presidenza inviti l' ing. Jonghi Lavarini a presentare la memoria per decidere agli effetti dell'articolo stesso se l'argomento debba portarsi all'ordine del giorno dell'assemblea generale dei Soci da tenersi a Genova.

Dopo di ciò il Consiglio sospende la seduta e delibera di riprenderla dopo l'odierna riunione del Comitato dei Delegati, per ogni eventuale ulteriore decisione.

* * *

Alle ore 18 il Consiglio ritorna a convocarsi in casa del Presidente comm. Benedetti, continuando la seduta lasciata sospesa il mattino.

Sono presenti, oltre al Presidente, il Vice Presidente ing. Ottone, ed i Consiglieri ingg. Agnello, Cecchi, Chauffourier, Parvopassu, Peretti e Sapegno.

Il *Vice Presidente Ottone*, che ebbe a presiedere l'adunanza del Comitato dei Delegati, informa il Presidente dello svolgimento e dell'esito della discussione avvenuta in detta adunanza, in merito alle direttive del Collegio nella trattazione delle questioni professionali, comunicando l'ordine del giorno votato riguardo al memoriale presentato dai Delegati della Circoscrizione di Firenze.

Dopo discussione alla quale prendono parte il Presidente e diversi Consiglieri, il Consiglio approva all'unanimità il seguente ordine del giorno:

«Il Consiglio direttivo, in seguito alla discussione odierna svoltasi nell'adunanza del Comitato dei Delegati, nonostante che le sue dichiarazioni intorno all'indirizzo del Collegio siano state in gran maggioranza approvate dalla Assemblea, pur non di meno considerata la situazione, e desideroso di lasciare pur sempre ai Soci la più ampia libertà di azione per qualsiasi altro indirizzo che essi ritenessero di seguire, rassegna le sue dimissioni».

Il Consiglio delibera infine di convocare in seduta straordinaria il Comitato dei Delegati per il 3 aprile, affinchè si proceda all'elezione del Presidente, di due Vice Presidenti e di 12 Consiglieri.

Dopo di ciò la seduta viene tolta.

Il Segretario Generale F. Cecchi. — *Il Presidente* F. Benedetti.

Convocazione del Comitato dei Delegati.

Il Comitato dei Delegati è convocato in adunanza straordinaria per il giorno 3 aprile p. v., alle ore 14 ½, presso la Sede del Collegio – Via Muratte, 70 – per deliberare sul seguente

Ordine del giorno:

1. – *Lettura ed approvazione del verbale della seduta precedente.*
2. - *Dimissioni del Presidente, dei Vice-Presidenti e dei membri del Consiglio Direttivo.*
3. – *Elezione dei nuovi membri della Presidenza e del Consiglio Direttivo.*

Il Segretario Generale F. Cecchi — *Il Presidente* F. Benedetti.

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Anno VII - N. 5. — ROMA - 32, Via del Leoncino - Telefono 93-23 — 1° Marzo 1910.

Anno VII. ROMA, 1° Marzo 1910. N. 5

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Si pubblica il 1° ed il 16 di ogni mese — Premiata con diploma d'onore all'Esposizione di Milano — 1906

AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA — 32, Via del Leoncino.
Telefono intercomunale 93-23

UFFICIO a PARIGI: (Abbonam. e pubblicità per la Francia ed il Belgio)
Rêclame Universelle - 182, Rue Lafayette.

ABBONAMENTI.

L. 20 per un anno, » 11 per un semestre — per l'Italia

L. 25 per un anno, » 14 per un semestre — per l'estero

SOMMARIO.

Al presente fascicolo sono unite le Tavole VI e VII.

La pubblicazione di articoli muniti della firma degli Autori non impegna la solidarietà della Redazione.

QUESTIONI DEL GIORNO

Il disegno di legge per la istituzione del Ministero delle Ferrovie.

Il progetto di legge, già annunziato, è stato finalmente presentato alla Camera dei Deputati. E così, il primitivo disegno di legge, che prevedeva la istituzione dei due nuovi Ministeri - quello del Lavoro e l'altro delle Ferrovie - è stato sostituito da due distinti progetti.

Sembra che gli umori della Camera non fossero troppo favorevoli all'antica proposta; non tanto perchè fossero profonde le opposizioni alla istituzione del Ministero delle Ferrovie, quanto perchè sono vive le prevenzioni a riguardo di quello del Lavoro. Si teme di creare troppe illusioni, con lo stabilire un apposito dicastero, che disciplini il mercato della mano d'opera: dopo che l'Ufficio del Lavoro, per sè stesso, determinò un risveglio notevole nell'osservanza delle leggi sul lavoro e mentre nella mente dei timidi, avrebbe dovuto limitarsi alle aride osservazioni statistiche!...

Ma, al Ministero delle Ferrovie si era generalmente già convinti che si doveva pervenire. Non era stata vana la parola alta e profetica dell'on. Zanardelli, il quale, svolgendosi la mozione Pantano, nel giugno 1903, si mostrava così scettico sulla possibilità di una amministrazione autonoma, la quale non aveva potuto avere vita neppure negli altri paesi, dove era stata tentata.

Sicchè, ormai, la convinzione della necessità di questo Ministero è pressochè generale. Si potrà discutere se esso debba comprendere anche altri pubblici servizi, e chiamarsi Ministero delle comunicazioni, come ha già proposto l'on. ing. Montù. In questo, ed altri importanti dettagli, si potrà emendare il disegno di legge che sta dinanzi al Parlamento; ma, giacchè la necessità di cambiare è divenuta convincimento generale (nella troppo facile lusinga che, cambiando, le cose dovranno migliorare), la creazione del Ministero sarà avvenimento poco lontano. E però, torna interessante l'esaminare, sommariamente almeno, il nuovo progetto dell'ono. Rubini.

***

Le linee generali del primitivo progetto sono già note ai lettori dell'*Ingegneria Ferroviaria*; ci limiteremo a chiarire i più notevoli emendamenti.

Il Ministero delle Ferrovie avrà dunque le seguenti attribuzioni, ora affidate al Ministero dei Lavori pubblici:

1. Costruzione di nuove ferrovie per conto dello Stato,
2. Concessione e vigilanza delle ferrovie affidate all'industria privata e delle tramvie;
3. Alta direzione dell'Amministrazione autonoma delle ferrovie esercitate dallo Stato.

Così si esprime il primo articolo. E su di esso, molto si dovrebbe già dire, se la tirannia dello spazio e l'indole di questo Periodico lo permettessero.

Ma, anche sorvolando su considerazioni secondarie, non si può a meno dal rilevare che, se è opportuna la avocazione al nuovo Ministero, della costruzione di nuove ferrovie per conto dello Stato, non sembra altrettanto provvido l'affidare al Ministero « le concessioni e la vigilanza delle ferrovie affidate alla industria privata e delle tramvie ».

Potrà essere ottimo provvedimento l'affidare la vigilanza; sarà per tal guisa conseguibile una maggiore uniformità di esercizio e più armoniche condizioni del materiale, delle tariffe, dei servizi cumulativi, tra le ferrovie concesse all'industria privata e quelle esercite dallo Stato. Non così per le concessioni.

Se, l'ottenere una concessione di ferrovia o tramvia, costituisce già una impresa veramente improba, irta di difficoltà senza pari, quando dell'opportunità delle nuove concessioni dovrà giudicare la stessa Amministrazione che esercita le linee dello Stato, la preoccupazione, di non avere nuove linee concorrenti si farà ancora più imperiosa ed efficiente; sì che saranno ben più numerosi i casi, già frequenti, di domande sospese o respinte per tale considerazione. E se si pensa che le domande di nuove concessioni, giacenti presso il Ministero dei Lavori pubblici, sono ancora a centinaia, e che il progresso economico di molte e molte regioni può dipendere quasi interamente dalla costruzione di nuove linee ferroviarie o tramviarie, ben si comprende come debba preoccupare la eventualità di un più profondo rigore nell'esame delle domande stesse.

Resta a considerare il comma terzo di questo articolo di legge. Esso dispone « l'alta direzione dell'Amministrazione autonoma delle ferrovie esercitate dallo Stato ».

Ebbene: in questa dizione, a noi sembra di vedere la enunciazione di due principii contraddicentisi. Perchè la *direzione*, sia pure alta, di un'Amministrazione *autonoma*, difficilmente arriviamo a concepirla.

La direzione di una qualsiasi azienda, presuppone una facoltà, una libertà di azione; stabilisce delle responsabilità, ammissibili soltanto a patto che vi corrisponda adeguato arbitrio. Ma se, invece, si tratta di una azienda autonoma, l'autonomia di questa distrugge la facoltà di azione di una qualunque direzione.

Noi non vorremmo con ciò negare che la autonomia della azienda industriale sia una caratteristica della Amministrazione ferroviaria, fondamentale. Anzi: crediamo che sia da mantenersi assolutamente tale criterio. Ma, ciò posto, mal si comprende come possa svolgersi l'azione dirigente del Ministero. Ben poco potrà mutarsi l'assetto attualmente vigente. Tutto potrà ridursi ad un cambiamento di nomi o di persone; ed allora non appare evidente e molto meno urgente la necessità del provvedimento che si propone.

* * *

In questo punto, a noi sembra che il disegno di legge non abbia appagato sufficientemente le aspettazioni del Paese. In questo senso abbiamo visto esprimersi i giudizi di gran parte dei giornali, che rispecchiano l'opinione del Paese. Il quale dice in sostanza: « occorre proprio cambiare indirizzo? - Ebbene non deve essere un cambiamento di apparenza, ma un nuovo orientamento fondamentale della amministrazione ».

Non v'ha dubbio che, nella discussione che seguirà, negli uffici prima, ed alla Camera poi, il Governo sarà costretto a fare dichiarazioni precise, che chiariscano quale è il suo obbietto vero cui esso mira. E le più urgenti e decisive dichiarazioni, dovranno riguardare il contenuto di questo primo articolo, che è il cardine della legge. Tutto il resto vi si collegherà necessariamente.

Ing. V. TONNI-BAZZA.

NOTE SUI PRINCIPALI TIPI DI AEROPLANI.

Dopo i notevoli successi dei vari aviatori e degli innumerevoli circuiti aerei, periodici specialisti e giornali quotidiani pubblicarono dovizia di dati sui principali tipi di aeroplani. Ond'è che stimiamo opportuno non riportare la descrizione particolareggiata di detti apparecchi, ma uno studio di Mr. Marchis, l'esimio professore della Facoltà di scienze dell'Università di Bordeaux, nel quale i nostri Colleghi, che per molteplici ragioni non hanno la opportunità di poter consultare periodici di aeronautica, troveranno una chiara esposizione dello stato attuale dell'aviazione.

LA REDAZIONE.

Tra i vari apparecchi escogitati dall'ingegno dell'uomo per la realizzazione di una delle sue più antiche aspirazioni, la conquista dell'aria, noi ci occuperemo solamente dei più pesanti dell'aria e particolarmente degli aeroplani di cui alcuni sono monoplani (R. E. P., Antoinette, Blériot), gli altri biplani (Wright, Voisin, Farman, Curtiss).

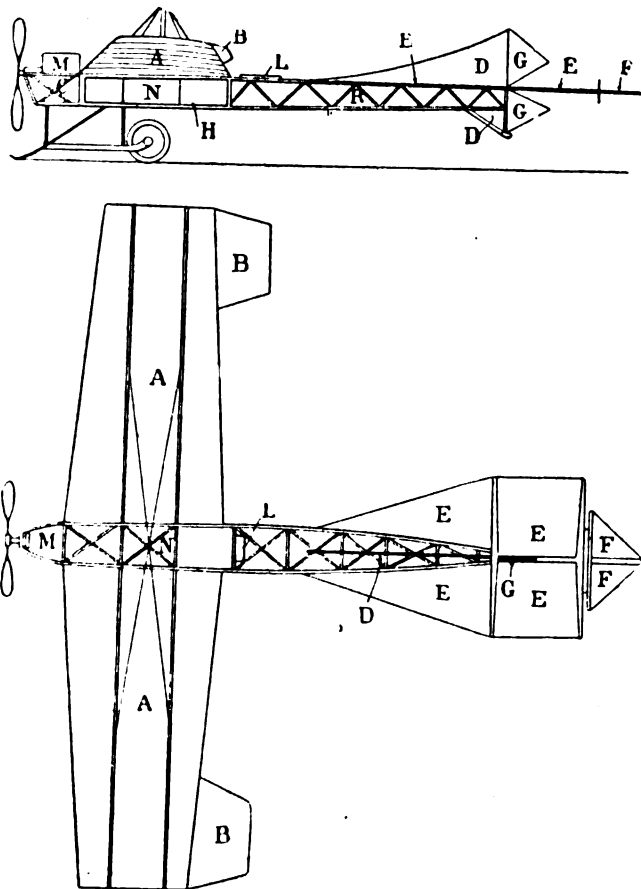



Fig. 1. — Monoplano Antoinette. - *Pianti e sezione.*

A, Superfici alari. - *B*, piani di stabilizzazione trasversale. - *C*, telaio. - *D*, impennaggi verticali. - *E*, impennaggi orizzontali. - *F*, timone di profondilà. - *G*, timone di direzione. - *H*, radiatore. - *L*, sedile del pilota - *M*, motore. - *N*, serbatoio d'essenza. - *R*, parte posteriore del telaio.

L'apertura delle ali varia generalmente da 8,60 m. a 12,50 m.; il rapporto tra l'apertura e la larghezza delle superfici alari varia tra 5 e 6 m. Nei biplani, la distanza tra le due ali è generalmente uguale alla loro larghezza. La curvatura delle ali varia nei diversi tipi di aeroplani: nel Voisin la concavità, vale a dire il rapporto della lunghezza della freccia massima a quella della corda è di 1 : 15; è di circa 1 : 20 nel Wright.

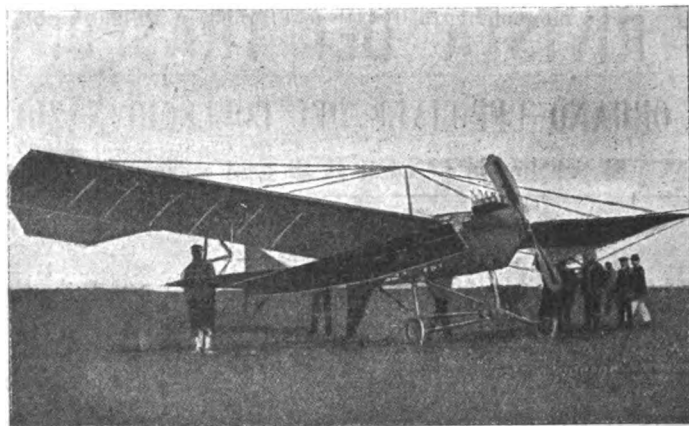
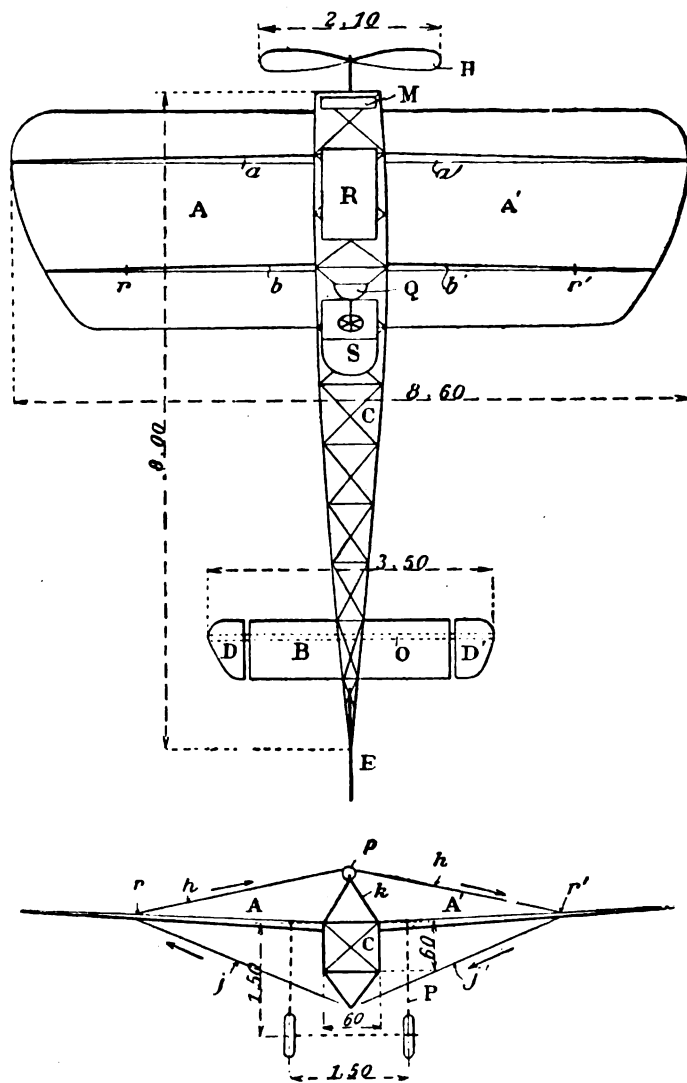



Fig. 2. — **Monoplano Antoinette** - *Vista.*

Fig, 3. — **Monoplano Blériot** - *Pianta è sezione.*

A, *A'*, superfici alari. - *B*, superficie portante fissa. - *C*, telaio. - *D*, *D'*, timoni di profondità. - *E*, timone di direzione. - *H*, elica. - *M*, motore. - *O*, asse di dei timoni di profondità. - *P*, telaio d'atterraggio. - *R*, serbatoio d'essenza. - *S*, sedile del pilota. - *a*, *a'*, longheroni fissi. - *b*, *b'*, longheroni mobili. - *H*, ed *I*, tiranti. - *K*, supporto triangolare; *r*, *r'*, estremità mobile dei longheroni mobili *b*, *b'*.

Se si indica con S la superficie totale di sostentazione di un aeroplano; con α l'angolo d'attacco; V la velocità; la spinta F esercitata dall'aria è espressa da

$$F = n K S V^2 \alpha.$$

Mr. Soreau (1) chiamò nK, *coefficiente di efficacia della velatura.*

(1) Vedere *Bulletin de la Société des Ingenieurs Civils de France*, luglio 1908.

Tra quali limiti sono compresi, per gli aeroplani più noti, i valori dei coefficienti d'efficacia della loro velatura?

Mr. C. Faroux, che eseguì dei calcoli, trovò che detto coefficiente è compreso:

per i biplani tra 0,353 e 0,584 (media = 0,468);
per i monoplani tra 0,344 e 0,514 (media = 0,429).

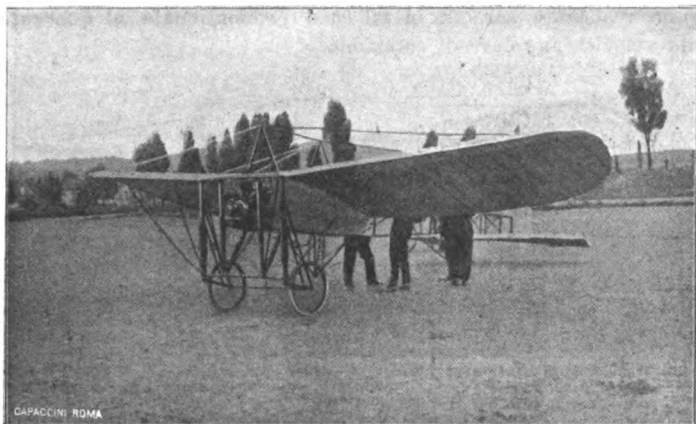



Fig. 4. — **Monoplano Blériot** - *Vista.*

Per gli aeroplani che illustriamo nel presente articolo, il coefficiente $n K$ prossimamente è compreso fra 0,43 e 0,45.

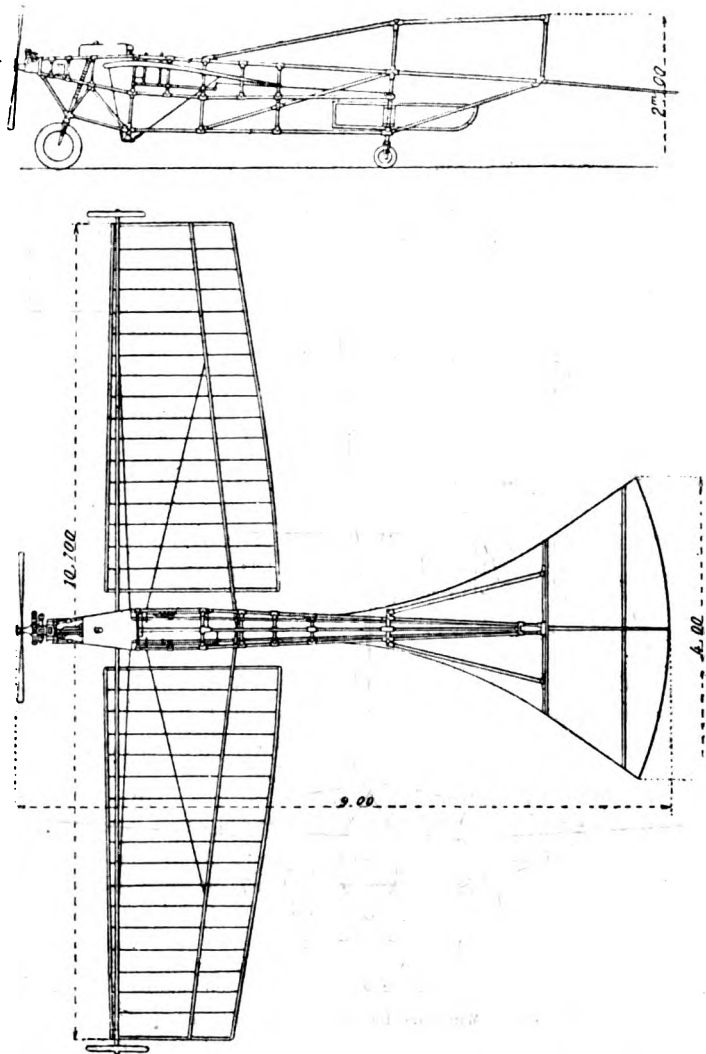



Fig. 5. — **Monoplano R. Esnault-Pelterie** - *Pianta e sezione.*

Quanto al coefficiente α_1, altro coefficiente che caratterizza la resistenza del mezzo ambiente alla traslazione dell'apparecchio, esso è compreso:

per i biplani tipo Wright, tra 0,05 e 0,060.
per gli aeroplani con ruote per il lancio, tra 0,07 e 0,09.

***

Si può tentare una classificazione degli apparecchi già citati prendendo per base il loro *coefficiente di utilizzazione*. Una formula che dà tale coefficiente fu proposta da Mr. Garnier (1). Se indichiamo con

P_u il peso utile capace che può essere trasportato da un aeroplano, espresso in kg.;
P_t il peso totale dell'apparecchio;
V la velocità in metri al secondo;
P la potenza effettiva del motore durante il volo;
il coefficiente di utilizzazione pratico U è espresso da

$$U = \frac{P_u \times V}{P_t \times P}.$$

L'aeroplano per il quale il coefficiente V sarà massimo, è quello capace di trasportare il più grande peso utile alla maggiore velocità, colla minore spesa di energia.

Per peso utile P_u, il Garnier intende il peso dell'aviatore, passeggeri e di tutto ciò che è estraneo al funzionamento dell'apparecchio; il peso morto (differenza fra il peso totale ed il peso utile) è il peso dell'apparecchio stesso col relativo motore, accessori ecc. indispensabili per poter effettuare il percorso.

Conoscendosi esattamente la velocità V e la potenza effettiva P, la formula del Garnier sarebbe interessante per poter comparare tra loro i diversi tipi di apparecchi. Ma tali elementi sono poco conosciuti.

Mr. Drzeurecki propose (2) di paragonare tra loro gli aeroplani in base al loro *coefficiente globale U*, espresso dalla formula

$$U = \frac{4\, P^2}{3\, S\, V\, \Phi}$$

in cui

P indica il peso totale dell'apparecchio in kg.;
S la superficie totale portante in metri quadrati;
V la velocità di traslazione in metri al secondo;
Φ la potenza massima del motore in kgm-secondi misurata sull'albero.

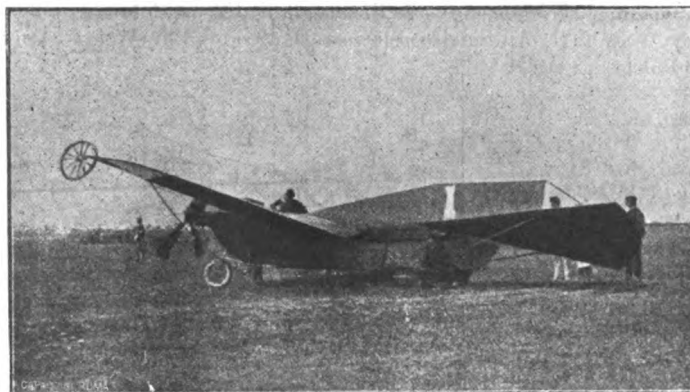



Fig. 6. — **Monoplano R. Esnault-Pelterie** - *Pianta e sezione.*

Data la poca conoscenza che si ha dei valori di V e Φ, la formula del Dzrewecki è di difficile applicazione. Mr. Faroux, che la ha applicata agli apparecchi della settimana di Reims, trovò dei numeri che variano tra 0,212 e 0,265 a seconda del tipo dell'apparecchio

Malgrado la loro difficile applicazione, è importante menzionare le formule precedenti che costituiscono un primo interessante tentativo per la comparazione delle qualità che possiedono i diversi tipi di aeroplani.

***

Si dice che un aeroplano è stabile quando ogni angolo di deviazione in rapporto ad una direzione determinata, deviazione prodotta da una causa esteriore, non tende a crescere oltre un dato valore.

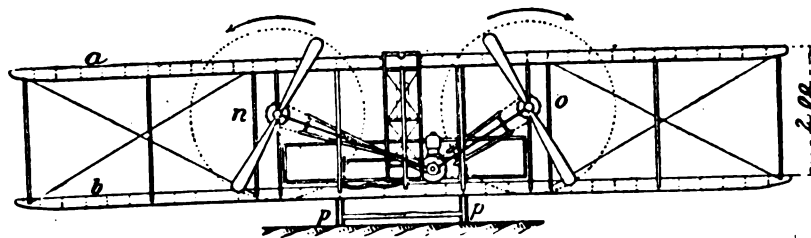
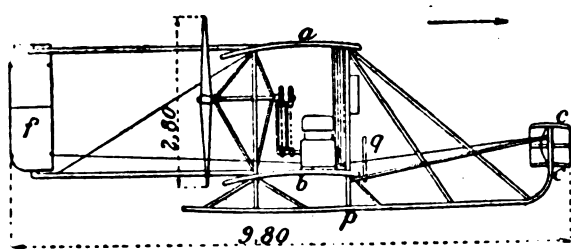
Secondo che la direttrice tende a spostarsi in un piano verticale o in un piano orizzontale, devesi distinguere la *stabilità verticale* o *la tabilità orizzontale di marcia.*

Per i dirigibili non occorre considerare altra stabilità che quelle definite: altrettanto non può dirsi per gli aeroplani, suscettibili di presentare dei movimenti di rullio. Conviene allora considerare ciò che l'ing. Soreau (3) chiamò *stabilità propria dell'aeroplano,*

(1) Vedere *Revue de l'Association Générale Automobile*, gennaio 1909.
(2) Vedere *Aérophile*, 1° aprile 1909.
(3) Loco cit.

definita come la proprietà per la quale l'apparecchio, deviato a destra o a sinistra in seguito a rotazione attorno ad una retta del suo piano di simmetria, non tende verso una maggiore pericolosa inclinazione.

La stabilità verticale è assicurata mediante impennaggio orizzontale, ottenuto sia mediante piani (stabilità longitudinale automatica nell'Antoinette, Blériot, Voisin, Farman) sia mediante timone di profondità (stabilità longitudinale ottenuta dal pilota nel Wright).

simmetria. Indipendentemente dalle reazioni dell'aria che risultano dal movimento di traslazione, le superfici alari sono soggette a reazioni che originano una coppia, a cui si da il nome di *coppia resistente della velatura.* Se l'aeroplano fosse mantenuto nell'aria senza spostarsi sotto l'azione dell'elica, esso assumerebbe un moto oscillatorio e le sue oscillazioni trasversali sarebbero analoghe a quelle di un pendolo che si muova in un mezzo ambiente: la coppia resistente sarebbe in tal caso proporzionale al quadrato della velocità angolare di rotazione.

b,b, superfici portanti. - *c,* timone di profondità. - *d,* sedile del pilota. - *f,* timone di direzione. - *g, l,* parti ove si produce la torsione delle ali. - *m,* motore. - *m', o',* eliche. *p',* pattini. - *q,* leva di comando del timone *c.*

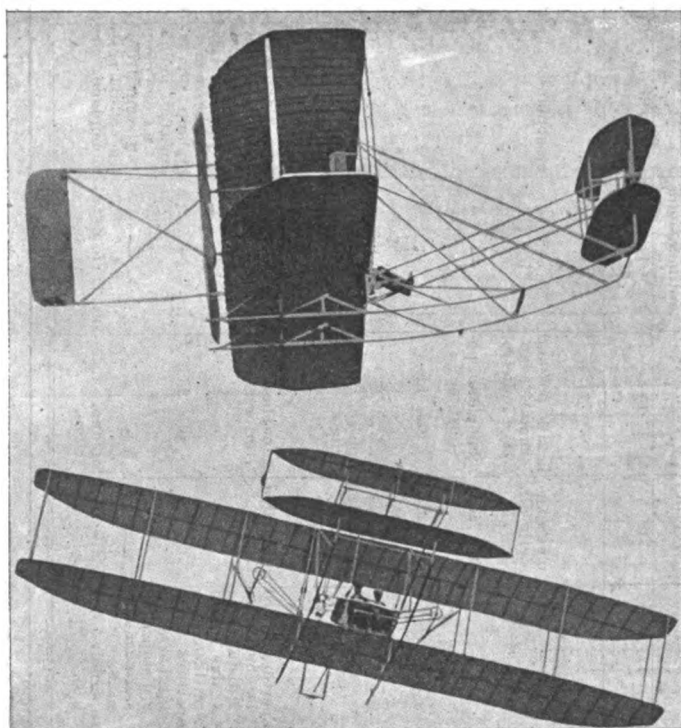
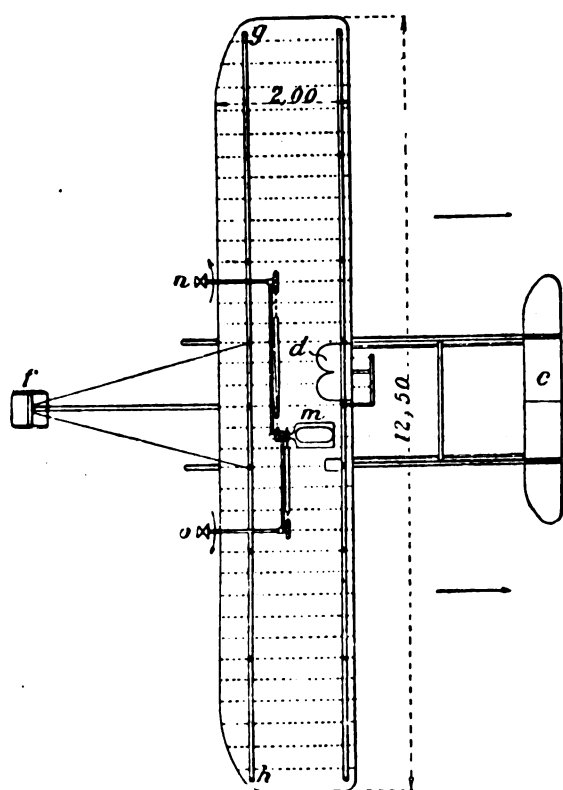



Fig. 7 e 8. — **Biplano Wright** - *Pianta, elevazione e vista.*

Questa stabilità longitudinale dinamica, sia automaticamente o no ottenuta, deve essere completata da una stabilità statica ottenuta mercè una giudiziosa ripartizione delle masse e dei vari organi dell'aeroplano. Le oscillazioni della direttrice dell'apparecchio nel piano verticale sono lente e di piccola ampiezza se il centro di gravità non è a troppo grande distanza dal centro di pressione e se le masse sono state convenientemente ripartite. Gli aeroplani caricati sia a prua che a poppa presentano una soddisfacente stabilità longitudinale ed oscillano difficilmente: la forma delle ali o del telaio o chiglia contribuisce ad assicurare detta stabilità.

Un certo numero di aeroplani (R. Esnault-Pelterie, Antoinette) hanno il corpo principale foggiato a carena, nel cui interno può disporsi il motore e parte del corpo dell'aviatore; nella marcia contro vento tale disposizione riduce considerevolmente la resistenza al movimento. Invece della forma di carena del corpo principale è preferibile dare una forma affusolata alle varie parti principali dell'armatura allo scopo di rendere minime le resistenze passive, come nel Blériot.

In queste condizioni, l'aeroplano presenta traversalmente minore resistenza all'avanzamento; l'utilità di una chiglia si fa allora meno sentire, perchè la marcia contro vento è sufficientemente stabile. Il Wright, il Farman ed il Voisin non hanno chiglie.

La stabilità orizzontale non necessita la stabilità propria laterale dell'apparecchio. Consideriamo un aeroplano animato da movimento di rullio attorno ad un asse giacente nel suo piano di

Quando l'aeroplano si muove con velocità V, l'azione della coppia resistente sussiste ed è proporzionale alla velocità V ed alla velocità angolare di rotazione ω: essa è data dalla formula

$$Cr = C_{\rho} \; V \; \omega.$$

Secondo l'ing. Soreau, il coefficiente C è, per la velatura, sensibilmente proporzionale alla superficie efficace (espressa dal prodotto di nk per la superficie di sostentazione) ed al quadrato dell'apertura. Per alcuni tipi di aeroplani più noti si ha:

Wright:

$$0{,}44 \times 50 \times \overline{12{,}50}^2 = 3.327{,}50$$

per una superficie efficace uguale a $0{,}44 \times 50 = 22$.

Voisin:

cellula anteriore $0{,}44 \times 40 \times \overline{11{,}50}^2 = 2.327{,}6$

cellula posteriore $0{,}44 \times 10 \times \overline{2{,}50}^2 = 27{,}5$

$2.355{,}1$

per una superficie efficace uguale a $0{,}44 \times 50 = 22$

Farman:

cellula anteriore $0{,}44 \times 32 \times \overline{10}^2 = 1.408$

cellula posteriore $0{,}44 \times 8 \times \overline{2}^2 = 14{,}08$

$1422{,}08$

per una superficie efficace uguale a $0{,}44 \times 40 = 17{,}6$.

AEROPLANO	Superficie portante	Apertura delle ali	Forma della proiezione orizzontale delle ali	Larghezza delle ali	Dist. vert. delle ali	Lunghezza dell'apparecchio	Peso in ord. di marcia	Carico per m².	Stabilizzazione verticale	Piano di stabilizzazione	Stabilizzazione laterale propria	Timone di profondità. Tipo e posizione	Timone di profondità. Distanza dalle superfici alari e dimensioni	Timone di direzione. Tipo e dimensioni	Tipo del motore	Numero dei cilindri	Disposizione degli assi dei cilindri	Diametro e corsa dello stantuffo	Potenza indicata	Carico trasportato per HP-i	Numero delle eliche	Tipo dell'elica	Numero delle pale	Velocità: numero dei giri
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	m²	m.		m.	m.	m.	Kg.	Kg.										mm.	HP-i	Kg.			n°	
Monoplani:																								
R. Esnault Pelterie.	20	10,40	trapezoidale.	mass. 2,25, min. 1,35	—	8,60	460	23,00	impennaggio fisso orizzontale e piano posteriore.	—	torsione delle ali.	le ali possono ruotare avanti ed indietro.	—	monoplano.	R. E. P.	7	a stella	—	35	13,16	1	R. E. P.	4	1.400
Antoinette	50	12,80	id.	—	—	11,50	520	10,40	impennaggio fisso orizzontale.	—	id. id.	monoplano, posteriore.	—	id.	Antoinette.	8	a V.	110-105	50	10,42	1	Antoinette.	2	1.100
Blériot.	22	10,00	trapezoidale con un lato curvo.	—	—	7,00	550	25,00	id. id.	—	id. id.	id. id.	—	id.	Anzani	3	a 60°	105-120	40	13,70	1	Chauvière.	2	500
Biplani:																								
Wright.	50	12,50	rettangolare.	2	2	9,35	450	9,00	timone di profondità anteriore.	—	id. id.	biplano, anteriore.	lunghezza m. 5,25; larghezza m. 0,80, distanza m. 0,90.	biplano, altezza m. 1,80; larghezza m. 0,50 distanza orizzontale m. 0,50	Wright	4	verticali	—	25	18,00	2	Wright	2	450
Voisin	50	11,50	id.	2	2	12,00	550	11,00	cellula stabilizzatrice posteriore.	apertura m. 2,50 larghezza m. 2; distanza fra i due piani m. 1,50.	automatica.	monoplano, anteriore.	superficie m² 5.	monoplano nella cellula stabilizzatrice, altezza m. 1,50; larghezza m. 1.	Gnome	7	rotativo	—	50	11,00	1	Voisin	2	1.150
Farman	40	10,00	id	2	2	12,00	550	13,75	id. id.	apertura m. 2, larghezza m. 2; distanza posterior mente m. 6.	—	id. id.	—	biplano: due superfici mobili tra i due piani orizzontali della cellula post.	Gnome	7	id.	—	50	11	1	Chauvière.	2	1.200
Curtiss.	24	8,84	id.	1,37	1,87	8,50	—	10,40	piano stabilizzatore posteriore.	superficie m² 0,93.	—	biplano, anteriore.	superficie m² 2,24.	monoplano.	Curtiss	8	a V.	—	—	—	1	Curtiss	2	—

Antoinette:

$$0,44 \times 50 \times \overline{12,80}^2 = 3.604,48$$

per una superficie efficace uguale a $0,44 \times 50 = 22$.

Risulta da ciò che per assicurare la stabilità propria laterale dell'aeroplano bisogna dare alle superfici alari la massima apertura possibile: inoltre per evitare oscillazioni laterali troppo frequenti conviene dare all'aeroplano un momento d'inerzia suffi-

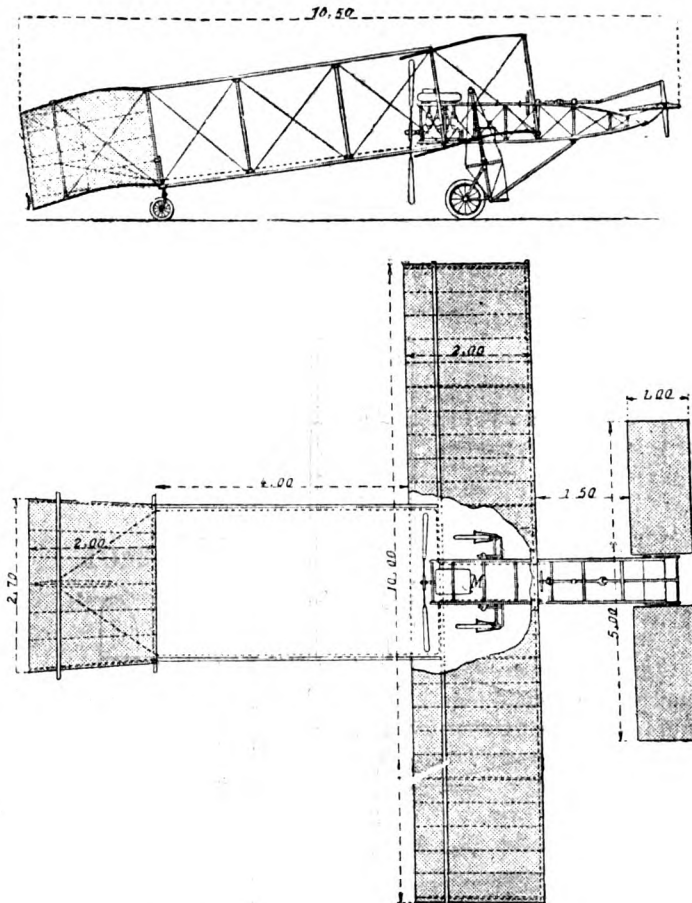



Fig. 9. — **Biplano Voisin** - *Pianta e sezione.*

ciente in rapporto all'asse passante per il centro di gravità e parallelo all'albero dell'elica. Condizione questa che si può facilmente raggiungere con grandi aperture.

***

In una notevole conferenza tenuta all'Aéro-Club di Francia, l'ing. Bertin (1) preconizza l'impiego di piani verticali di chiglia,

Fig. 10. — **Biplano Voisin** - *Vista.*

specialmente nei monoplani, che non hanno effetto sensibile se non sono posti a sufficiente distanza al disopra del centro di gravità.

Tale piano addizionale origina una coppia resistente

$$k\, L^2\, V$$

in cui k è un coefficiente proporzionale alla superficie del piano

(1) Vedere *Aérophile*, 15 gennaio 1909.

stesso ed L la distanza dal suo centro di figura al centro di gravità dell'apparecchio. Tali piani si riscontrano nel Blériot.

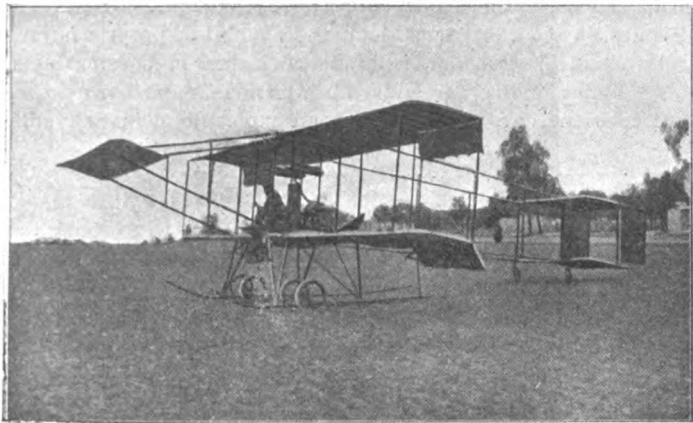



Fig. 11. — **Biplano Farman.** - *Vista.*

Si è cercato di accrescere la stabilità propria laterale di un aeroplano munendolo di superfici verticali in modo da costituire delle cellule sia coll'impennaggio orizzontale, sia con le superfici di sostentazione. L'aeroplano Voisin appartiene a questo tipo.

Si vede dunque che la stessa struttura dell'aeroplano, pure originando una coppia resistente, permette di dotare quest'apparecchio di stabilità laterale propria.

Quella trasversale invece esige mezzi di stabilizzazione molto più potenti. Uno dei procedimenti consiste nella torsione (*gauchissement*) delle superfici alari dovuta ai fratelli Whright, e che si riscontrano nel R. E. P., Antoinette e Blériot. Invece di torcere le superfici alari, si possono disporre alle loro estremità dei piani addizionali di cui si fa variare l'inclinazione rispetto alle ali, in maniera da aumentare o diminuire il loro angolo di attacco. Di questi piani sono muniti alcuni Antoinette ed il Farman.

***

I diversi motori impiegati nell'aviazione hanno dato quasi tutti soddisfacenti risultati. Nella settimana di Reims si rivelò il motore «Gnome» a sette cilindri che permise a Farman di compiere il *record* della distanza e della durata (1). Altri notevoli motori leggeri sono l'«Antoinette» a otto cilindri disposti a V, a quello dell'italiano Anzani a tre cilindri disposti a 60° che permise al Blériot la traversata della Manica. Uno studio completo ed interessante sui motori leggeri per aeroplani fu pubblicato nel *Génie Civil* (2) di cui ci occuperemo in un prossimo numero.

Nella tabella a pag. 71 abbiamo riportato le caratteristiche principali di alcuni esemplari dei più noti tipi di aeroplani.

TRAZIONE ELETTRICA AGLI STATI UNITI.

(*Continuazione e fine* - *Vedere numero precedente*).

(*Vedere la Tavola VI*).

Impianti idro-elettrici del Niagara. — Il Niagara che mette in comunicazione il lago Eriè col lago Ontario, forma, come è noto, la frontiera tra l'Unione Nord-Americana e il Canadà. Le due cascate formate presso la città di Niagara Falls di 60 m., appartengono quella destra agli Stati Uniti e la sinistra al Canadà. Sulle due rive delle cascate vennero impiantate le più grandi Centrali idro-elettriche. (fig. 12 e 13).

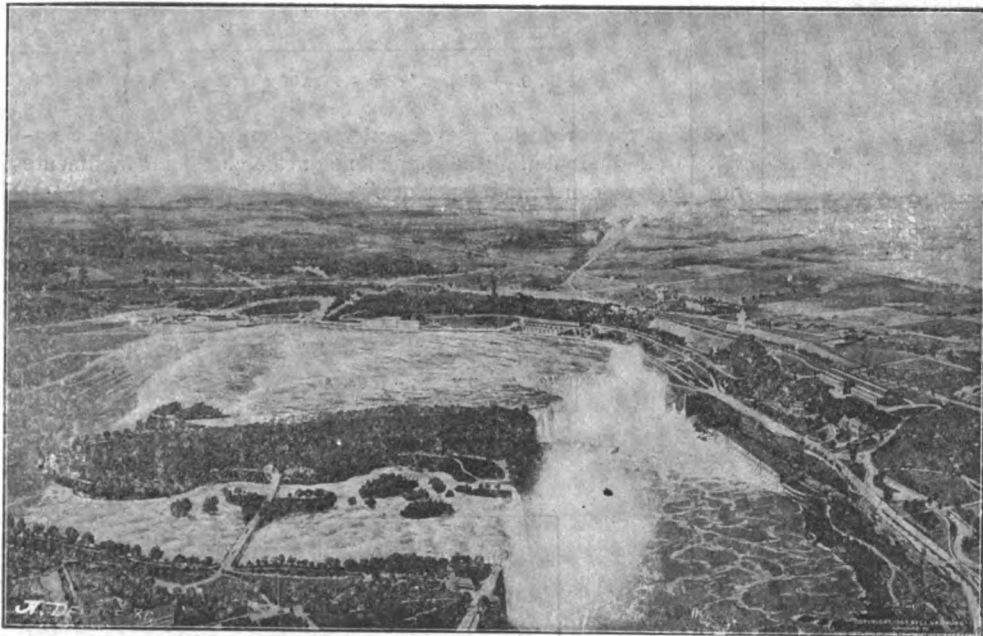



Fig. 12. — **Cascate del Niagara.** - *Vista.*

L'acqua per le due centrali della «Niagara Falls Power Co.» in territorio dell'Unione, è derivata a monte delle cascate in una camera, scavata direttamente nella roccia, da cui parte un canale collettore sotterraneo. Una delle due centrali comprende 10 turbine da 5000 HP (fig. 1, Tav. VI) e l'altra 11 turbine da 5500 HP. Questi gruppi elettrogeni generano corrente alla tensione di 2.200 volts. Le turbine sono poste sotto il pavimento della sala delle macchine, in un pozzo profondo 4,5 m. e largo 4,8 m.: la trasmissione è ottenuta mediante albero verticale d'acciaio. Le due centrali suddette alimentano, oltre gli stabilimenti elettro-chimici, le sottostazioni dell' «International Railway Co.» la cui rete, alimentata a corrente continua, si sviluppa per 600 km. Per la trasmissione dell'energia, la corrente bifase a 2.200 volts, è trasformate in correnti trifase a 22.000 volts e trasmessa a Buffalo mediante tre conduttori di cui uno in alluminio.

Altro cliente notevole della Niagara Falls Power Co.» è la «Buffalo Lockport Rochester Railway Co.» che fin dal 1898 possedeva due locomotori elettrici da 40 tonn. per il rimorchio di treni merci: (fig. 4 - Tav. VI) questi locomotori percorrono in media 160 km. al giorno.

Fig. 13. — **Cascate del Niagara.** - *Pianta.*

Le centrali della «Canadiam Niagara Power Co.» e dell' «Electric Development Co.» sono analoghe a quelle della «Niagara Falls Power Co.» I gruppi elettrogeni sono della singola potenza di 7500 ÷ 8000 Kilowatts e generano corrente trifasica a 12.000 volts., elevata a 60.000 volts in sottostazioni speciali per permettere il trasporto a grande distanza. Vicino a queste centrali a turbine ad asse verticale, sorge quella dell' «Ontario Power Co.» con turbine orizzontali direttamente accoppiate ad alternatori trifasici da 8000 Kilowatts (fig. 3 - Tav. VI).

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1910, n° 2, p. 42.
(2) Vedere *Le Génie Civil*, t. LV, n°. 6, p. 111; n°. 7, p. 125 e n°. 8, p. 150.

La trazione elettrica negli Stati Uniti.

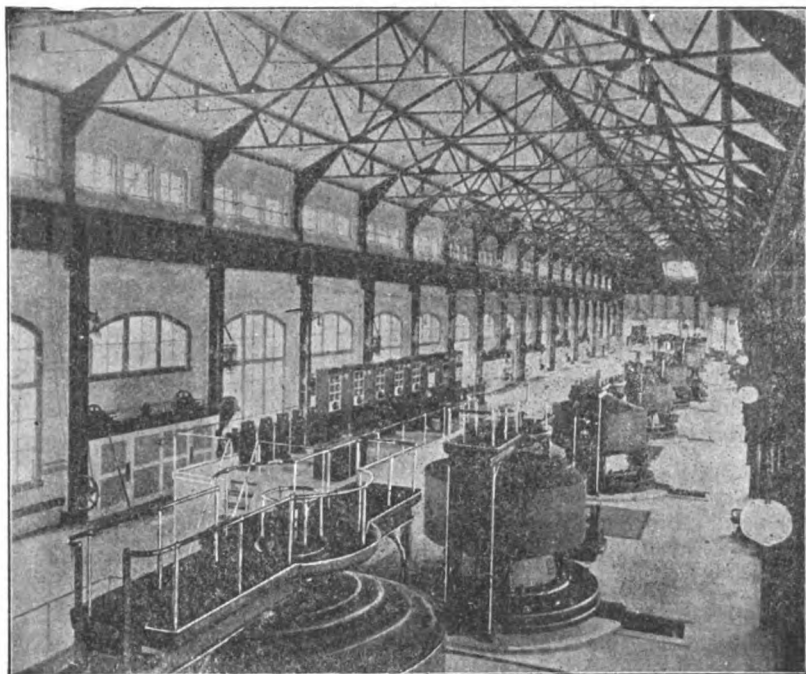



Fig. 1. — **Centrale n° I della « Niagara Falls Co. »** - *Sala delle macchine.*

Fig. 2. — **Centrale della « Chicago Fisk Street Station ».** - *Sala delle macchine.*

Fig 3. — **Centrale della « Ontario Power Co. ».** - *Sala delle macchine.*

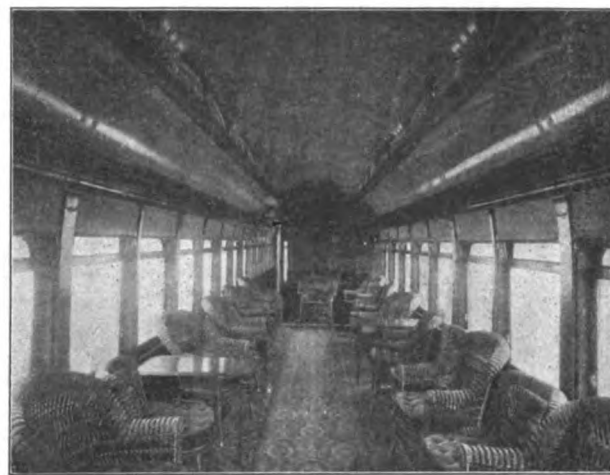



Fig. 4. — **Interno di una vettura della « Spokane and Inland Railway ».**

Fig. 5. — **Locomotore della « Buffalo Lockport Rochester Railway ».** - *Vista.*

Fig. 6. — **Carro sotto-stazione della « Cincinnati & Columbus Traction Co. ».** - *Vista.*

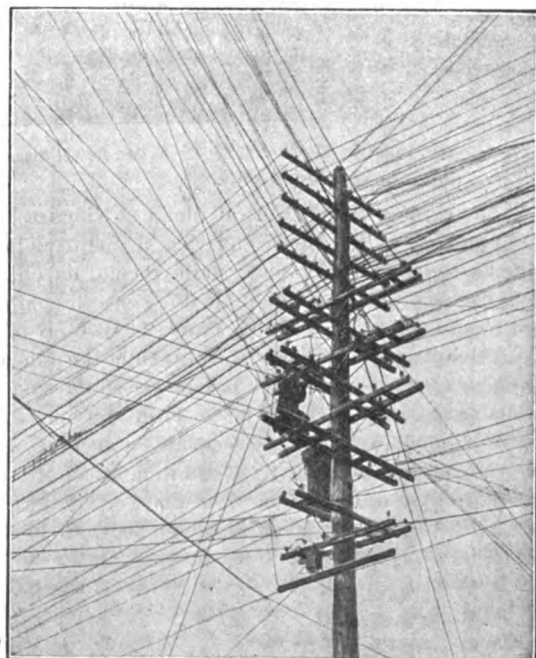
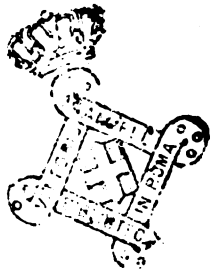



Fig. 7. — **Palo per trasporto di forza.**

***

Chicago Fisk Street Station. — La città più importante posta nel centro degli Stati Uniti è Chicago, la cui popolazione supera i 2.500.000 abitanti. Chicago possiede una rete sviluppatissima di tramvie, ferrovie sopraelevate ed una ferrovia sotterranea per il trasporto delle merci, di cui *L'Ingegneria Ferroviaria* già si occupò (1): da Chicago inoltre si irradiano numerose linee extraurbane il cui sviluppo raggiunge circa 2.000 km. Una delle più interessanti di queste ferrovie, non solo per l'importanza del traffico ma anche per ragioni storiche, è la « Aurora, Elgin and Chicago Rairoad », la prima ferrovia che adottò il sistema della terza rotaia. Quest' Amministrazioni, la cui Rete è lunga 265 km. possiede 115 automotrici equipaggiate con quattro motori di 125 HP. I treni, composti di due, tre o cinque vetture, si seguono ad intervalli di 15 a 30 minuti tra Chicago e le città di Aurora ed Elgin distanti dalla prima circa 64 km.

Chicago possiede la più grande centrale a motrici rotative dell'America: la *Fisk Stret Station,* appartenente alla « Commonvealth Edison Electric ».

Questa centrale (fig. 2 - Tav. VI) comprende quattro turbo-dinamo a vapore Curtiss da 5.000 kilowatts ciascuna, che generano corrente trifase a 9.000 volts, 25 periodi; possiede inoltre otto altri gruppi elettrogeni analoghi della potenza nominale di 9.000 kilowatts. I primi gruppi consumano 9,6 kg. di vapore per kilowatts-ora; in gruppi più recenti (fig. 14) il consumo venne ridotto a 5,7 kg. per kilowatt. Benchè questa centrale possa fornire una energia totale di 150.000 kilowatts, essa non è in grado di soddisfare a tutti i bisogni dell'immensa città, ragione per cui attigua alla Fisk Street Station fu costruita un'altra centrale comprendente quattro gruppi elettrogeni della singola potenza di 14.000 kilowatts. La fig. 17 mostra il vantaggio che presentano le turbine a vapore dal punto di vista dello spazio occupato: i due gruppi elettrogeni della stessa potenza, vi sono rappresentati alla stessa scala.

Fig. 14. — Centrale della « Chicago Fisk Street Station Co. ». - *Sala delle macchine.*

Fig. 15. — Carro sottostazione. - *Sezione.*

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1908, n° 19, p. 320.

***

Ferrovie extraurbane a corrente continua in Chicago e dintorni. — Chicago, la capitale dello Stato dell'Illinois, possiede una rete ferroviaria e tramviaria a trazione elettrica di 4.500 km.

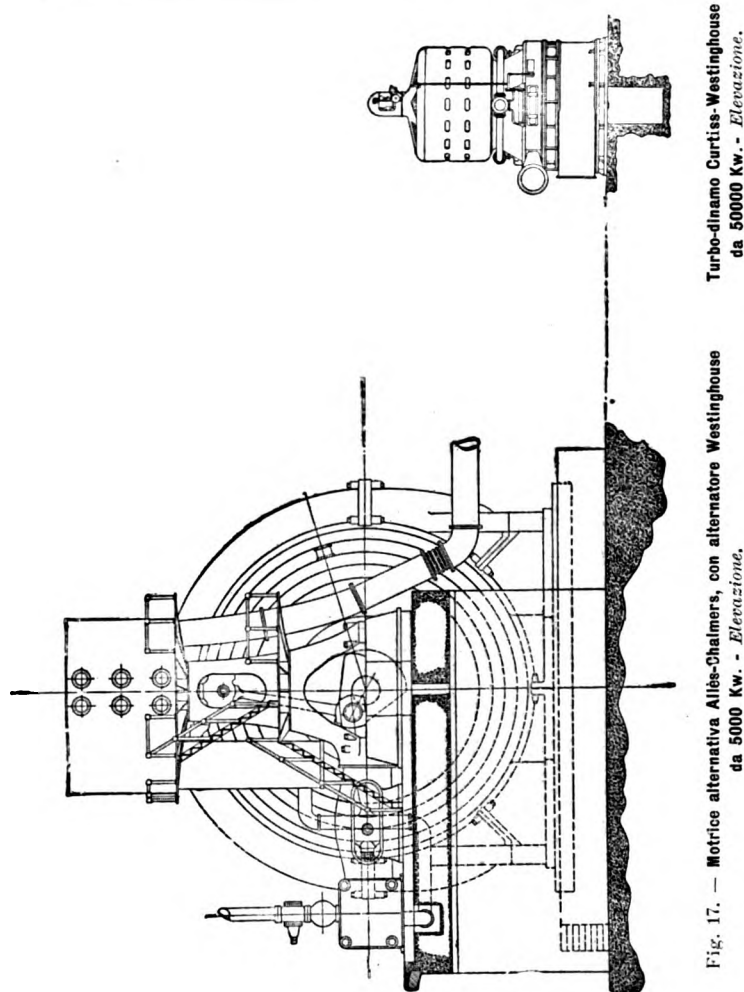



Fig. 17. — Motrice alternativa Allis-Chalmers, con alternatore Westinghouse da 5000 Kw. - *Elevazione.* Turbo-dinamo Curtiss-Westinghouse da 50000 Kw. - *Elevazione.*

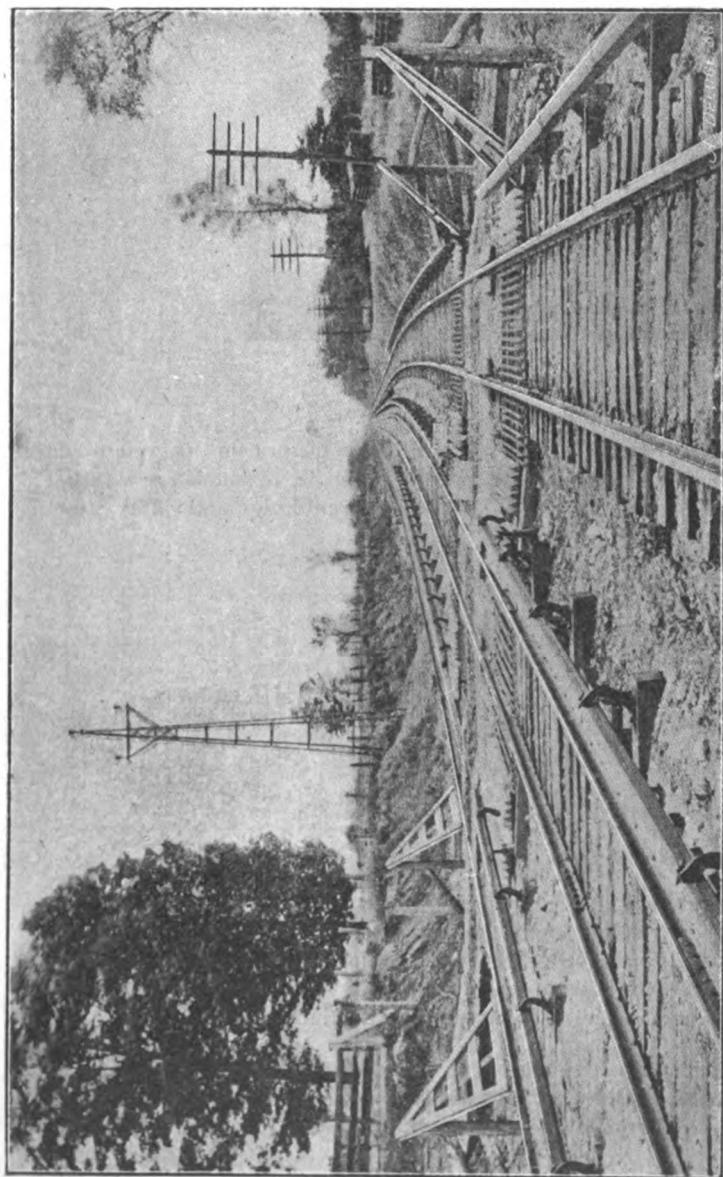



Fig. 16. — Passaggio a livello. - *Vista.*

(1907) ed un parco di 5.100 locomotori ed automotrici elettriche. La rete degli stati limitrofi di Ohio e Indiana si sviluppa per 10.850 km. la dotazione di locomotori raggiunge le 6.800 unità.

Data la grande estensione della rete extraurbana, numerosi sono i passaggi a livello: nello Stato di Indiana, ove esistono 23 ferrovie extraurbane della lunghezza complessiva di 2.400 km. si trovano più di 10.000 passaggi a livello non guardati. La fig. 16 illustra un passaggio a livello tipico; i veicoli ed i pedoni sono avvertiti dell'esitenza di tale passaggio mediante un cartello indicatore; l'approssimarsi del treno è annunciato col sibilo del fischio ad aria compressa.

Il materiale rotabile di queste linee extraurbane è composto, generalmente, di vetture lunghe da 15 ÷ 18 m. a due carrelli equipaggiati con quattro motori la cui potenza varia da 50 ÷ 12 HP. La velocità di marcia dei treni varia da 20 ÷ 96 km. l'ora; nel tratto urbano essa è limitata a 20 km. Alcune vetture tramviarie destinate per viaggi lunghi offrono tutto il confort possibile (fig. 5 - Tav. VI).

Alcune Compagnie posseggono delle sottostazioni trasportabili ausiliarie delle centrali, composte di un carro merci chiuso da 40 tonn. circa, contenente interruttori ad olio, un trasformatore, gli apparecchi di misusa, gli interruttori etc. (fig. 1,5 e 6 - Tav. VI).

Varie Compagnie esercenti tramvie extra urbane fanno anche servizio merci, postale: la « Illinois Central Traction Co. », trasporta anche materiale da costruzione, carbone: gia nell'*Ingegneria Ferroviaria* illustrammo alcuni veicoli adibiti a tal genere di trasporti (1).

***

Ferrovie extraurbane a corrente monofase. — Il primo esperimento di trazione elettrica a corrente monofase venne eseguito in America nell'agosto 1904 dalla « Generale Eletric Co. » sul tronco Schenectady-Ballston, lungo 25 km. L'automotrice di prova era equipaggiata con quattro motori da 50 HP. alimentati con corrente continua a 500 volts nel tratto urbano e a 2.000 volts nel tratto extraurbano.

La « Washinghton, Baltimore & Annapolis Electric Railway Co. » possiede delle automotrici da 45 tonn. equipaggiate con quattro motori da 125 HP che marciano ad una velocità oraria di 90 km. Nei tratti urbani la tensione della corrente è di 600 volts; nei tratti extraurbani s'impiegano tensioni superiori, che talvolta raggiungono 6.000 volts.

Ultima notevole applicazione della trazione elettrica fu recentemente eseguita dalla « Great Northern Ry. » nelle sue linee di montagna, di cui *L'Ingegneria Ferroviaria* ebbe già ad occuparsi (2).

LA FERROVIA AEREA DI PIERREFITTE (Pirenei).

(*Vedere la Tavola VII*).

La Compagnia delle miniere di Pierrefitte, nei Pirenei, scoprì dopo accurate ricerche, importanti giacimenti di galena e blenda sul versante d'Estaing alla quota di circa 1.600 m. dal livello del mare: siccome il fondo della valle omonima è a 900 m. circa, bisognava far discendere il minerale di 800 m. circa per giungere al fondo della valle, ove trovasi una strada primitiva, impraticabile d'inverno e distante da linee ferroviarie o tramviarie. Ad altre soluzioni si attennero gli ingegneri della Compagnia collegando mediante ferrovia aerea le nuove miniere di Estaing a quelle esistenti di Pierrefitte, dalle quali parte un'altra ferrovia aerea che raggiunge il fondo della valle ove venne impiantata una ferrovia che fa capo alla Rete del Midi.

Le due miniere di Estaing e di Pierrefitte si trovano rispettivamente a 1.600 e 860 m. sui versanti opposti di un massiccio la cui sommità raggiunge 2.800 m. mentre le selle si trovano a 2.000 m. circa dal livello del mare; la distanza fra i due punti è di 5 o 6 km. La costruzione della ferrovia aerea Pierrefitte-Estaing venne affidata alla Casa Neyret-Brenier & Co. di Grenoble.

La linea costituita da due cavi portanti paralleli di cui uno di 28 mm. e l'altro di 20 mm. di diametro, è diviso mediante tre stazioni d'angolo intermedie, in quattro sezioni, di lunghezza e direzione diversa. La lunghezza orizzontale complessiva della linea è di 6.608 m., il numero delle pile è di 62 dell'altezza variabile da 3 a 35 m.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909, n° 22, p. 379.
(2) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909, n° 3, p. 45.

Ferrovia aerea d

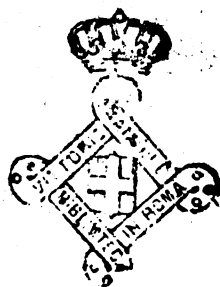
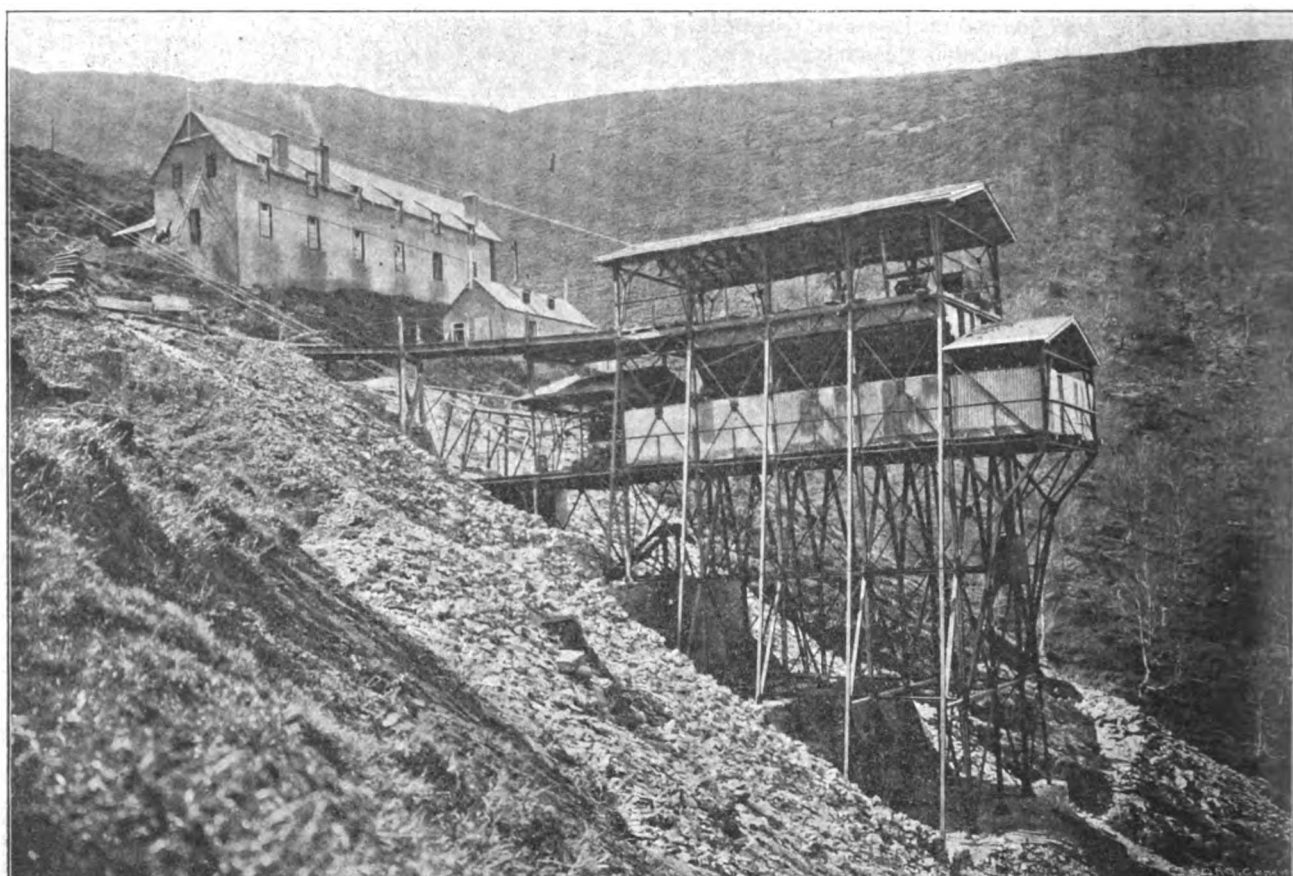



Fig. 1. — **Stazione di carico, lato nord.**

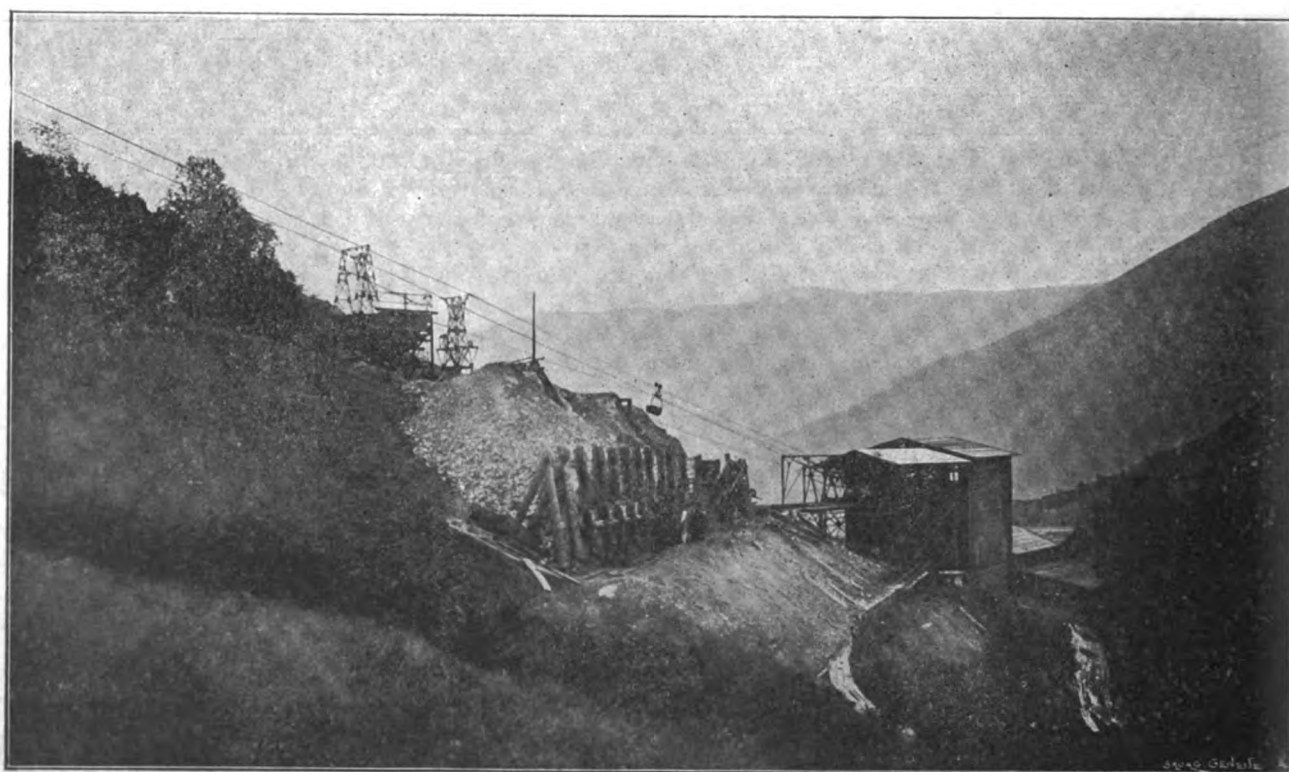



Fig. 2. — **Stazione di scarico.**

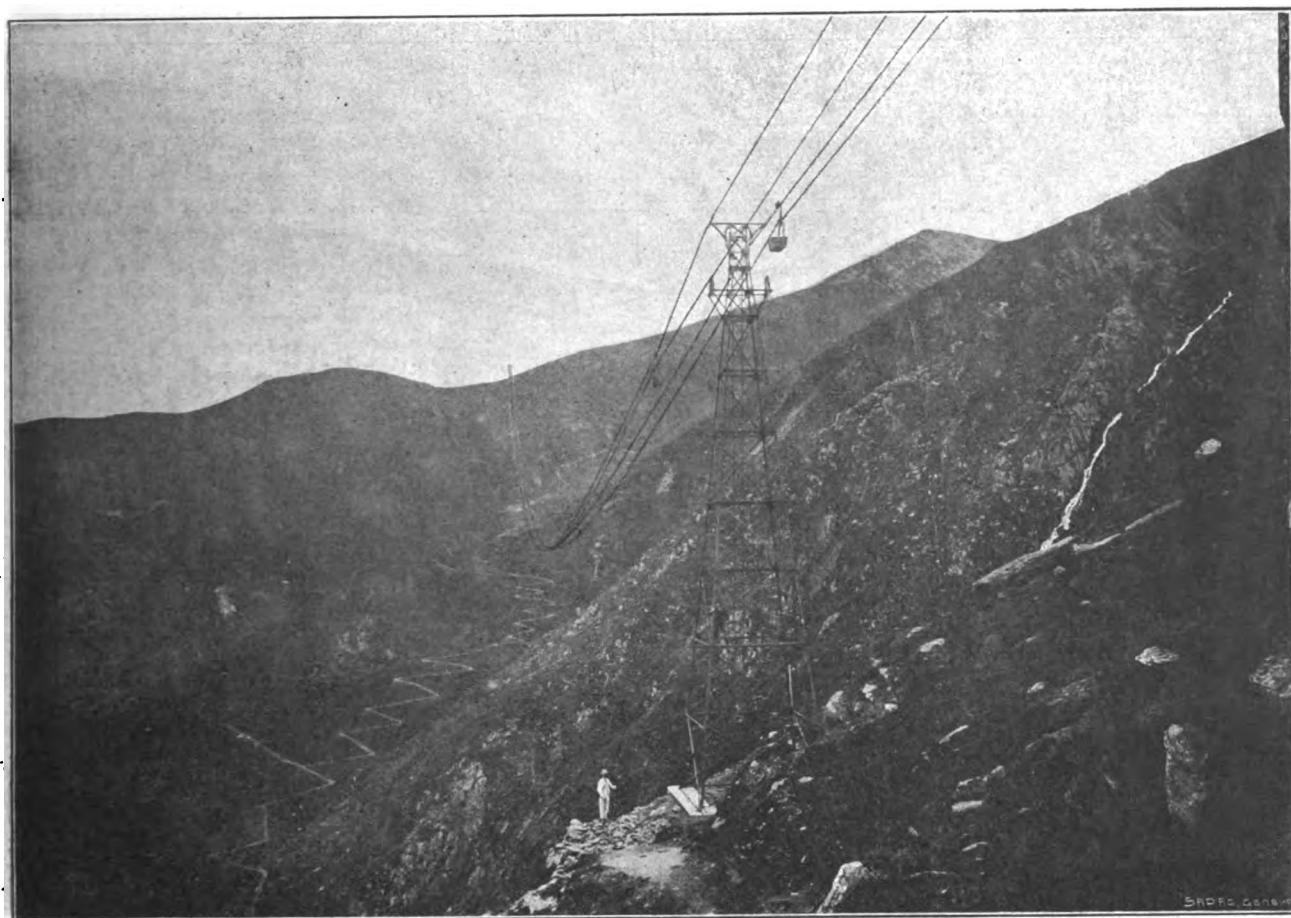



Fig. 3. — Pilone da 35 metri.

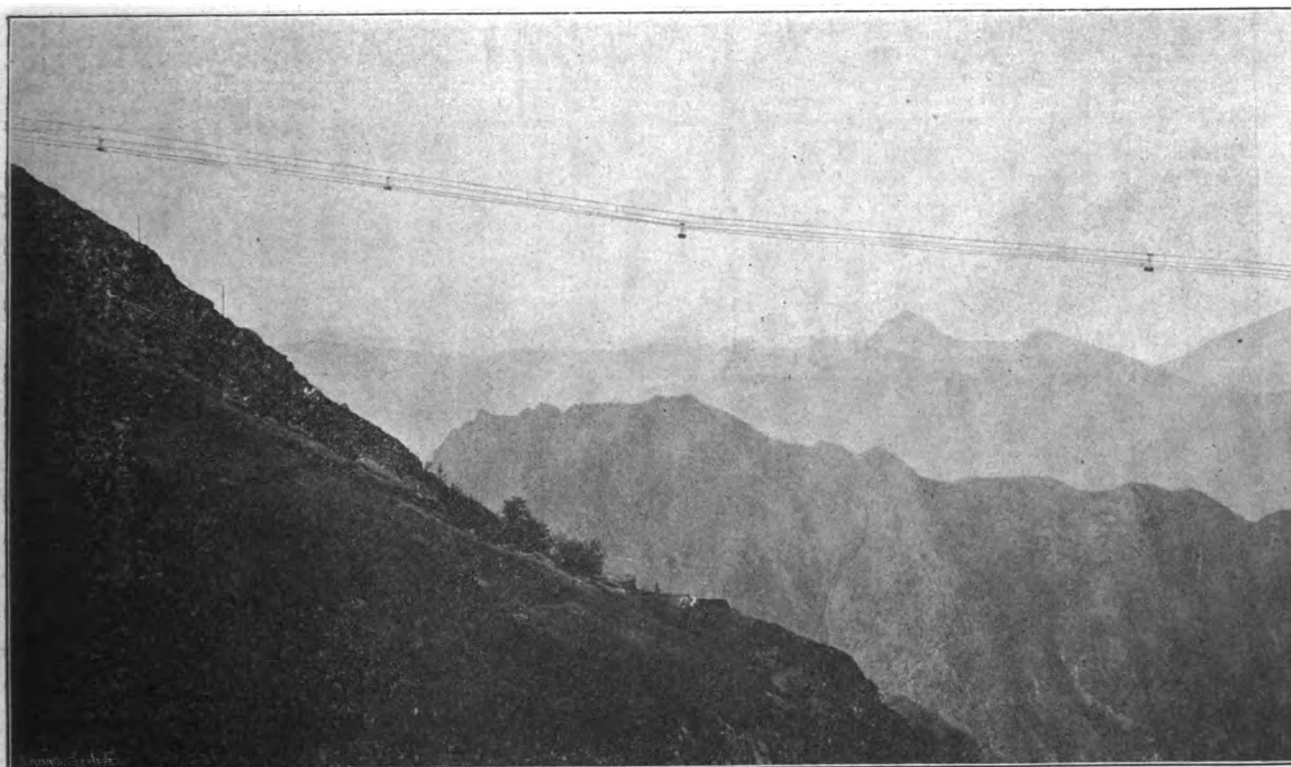
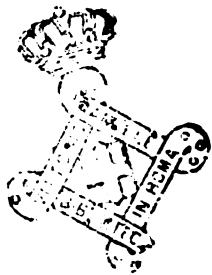



Fig. 4. — Grande campata.

I due cavi portanti sono posti a distanza di 2,25 m. l'uno dall'altro. Inferiormente ad essi trovasi la fune traente che si muove sempre nello stesso senso con velocità di 2 m. al secondo.

La fune, del diametro di 20 mm., è in filo acciaio che presenta una resistenza di 180 ÷ 200 kg. per m².

I vagoncini constano di un carrello e di una benna della capacità di 200 litri, capaci di trasportare 400 kg. di minerale.

La costruzione di questi vagoncini non differisce di molto da quelli già descritti nell' *Ingegneria Ferroviaria.*

La differenza di livello di 870 m. che esiste tra la stazione di carico e quela di scarico è sufficiente a rendere la ferrovia automotrice, benchè essa superi nell'intervallo due selle a 1.394 e 1.970 m. V'è anzi un eccesso di potenza assorbita da un regolatore idraulico che premette di ottenere una velocità costante.

* * *

La stazione di carico (fig. 1 - Tav. VII), quota 1.690 m., è di ardita costruzione interamente metallica sulla roccia viva del versante della vallata d'Estaing; essa è capace di contenere nel suo interno una riserva di 200 tonn. di minerale, che permette di assicurare il funzionamento regolare ed il normale traffico della ferrovia in una giornata lavorativa, qualunque sia l' attività di estrazione della miniera. Inferiormente alla piattaforma principale della stazione i cavi portanti sono solidamente fissati ad un potente tenditore a molla, mentre la fune traente si avvolge su una grande puleggia.

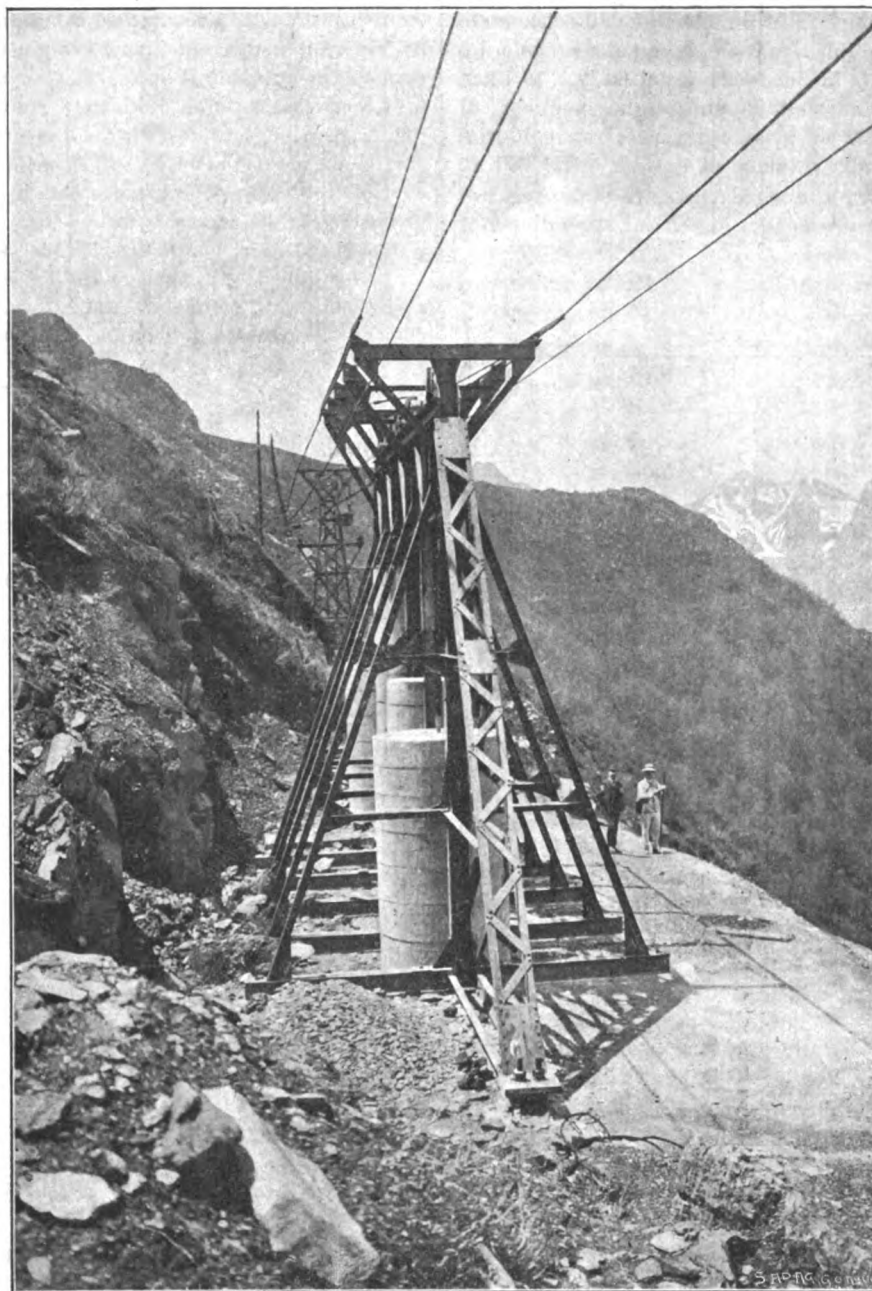



Fig. 18. — **Stazione intermediaria di tensione.**

A partire dalla stazione di carico la ferrovia sale con ascesa del 60 °/₀ fino alla stazione d'angolo n° 1, dopo un percorso sull'orizzontale di 300 m. In questa stazione trovasi un motore di riserva ad essenza di 25 HP.

Nella seconda stazione la linea seguita a salire con ascesa del 50 °/₀, che diminuisce gradatamente per giungere ad una curva di grande raggio sul punto culmine, la sella d'Estaing, a 1.894 m. (fig. 19) oltre la quale la ferrovia supera la valle fra il colle Estaing e Pierrefitte con larghe campate di cui una di 630 m. (fig. 1 - Tav. VII) a 200 m. dal fondo.

La seconda sezione va dalla stazione n°1 a quella n° 2, distanti sull'orizzontale 2.574 m.: in una venne costruita una stazione intermediaria di tensione (fig. 18). La terza sezione va dalla stazione d'angolo n° 2, quota

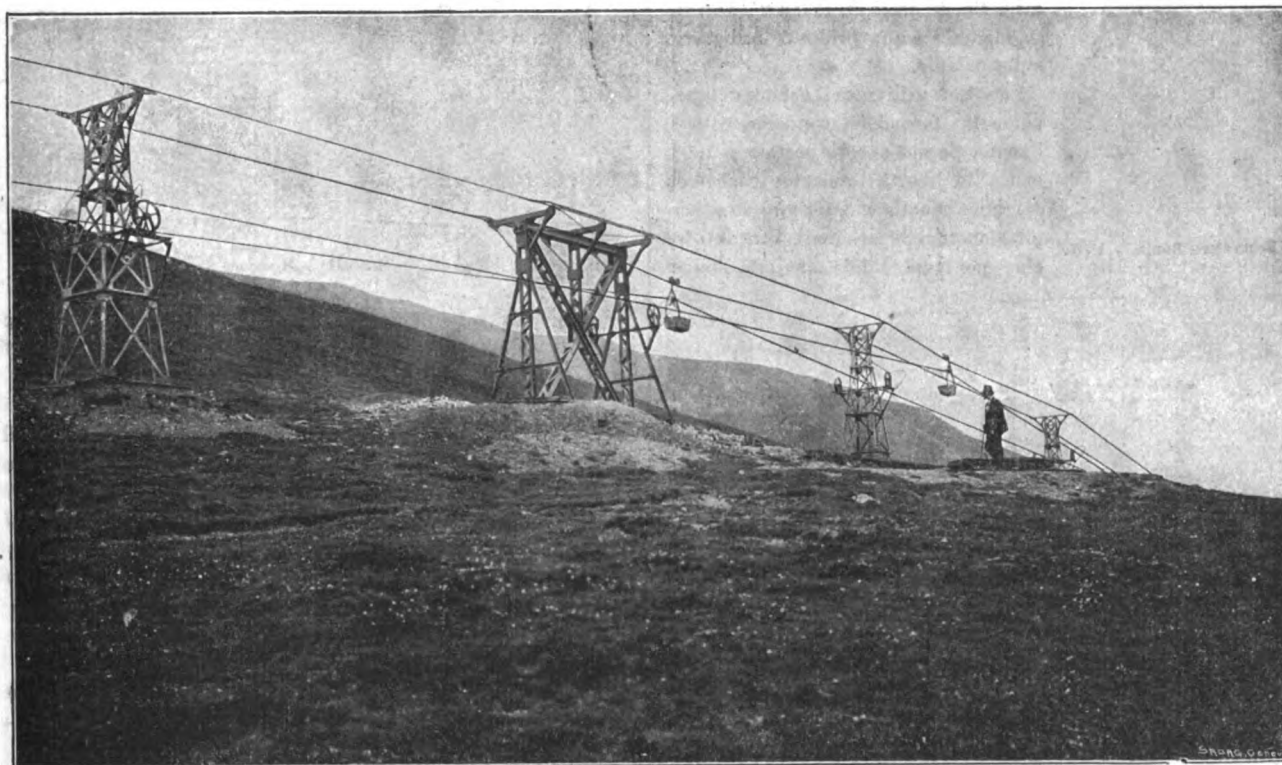



Fig. 19. — **Culmine della ferrovia aerea di Pierrefitte.** - *Vista.*

1.680 m., e quella n° 3, quota 1.340 m. distanti dall'orizzontale 1.273 m.: la pendenza della linea aerea è in questa sezione del 38 %. Oltre la stazione n° 3, la pendenza è del 60 %; la linea dopo aver traversato profonde vallate con larghe campate, di cui una della portata di 600 m. e dopo un percorso sull'orizzontale di 1.474 m. fa capo alla stazione di scarico, quota 860 m. (fig. 2 - Tav. VI). Il tragitto fra le due stazioni di testa dura un'ora circa. Sulla linea possono muoversi dei vagoncini speciali per il trasporto del personale d'ispezione.

I lavori di quest'ardita ferrovia, iniziati nel 1906, terminarono nel novembre del 1907.

FISICA, CHIMICA, ECC.

Depuratori Buron per acque dure.

Questi apparecchi della Casa Buron di Parigi sono basati sia sul noto metodo dell'aggiunta di sostanze chimiche che facciano precipitare i sali che formano le croste calcari, sia sull'azione del calore.

Nel primo caso si aggiunge per precipitare i bicarbonati alcalino-terrosi dell'acqua, della calce spenta in forma di acqua di calce, ottenendosi così del carbonato di calce (o di calcio e magnesio) insolubile; e per precipitare il solfato di calcio e di magnesio si ricorre all'aggiunta di carbonato sodico, ottenendosi precipitazione di carbonato calcico o magnesiaco.

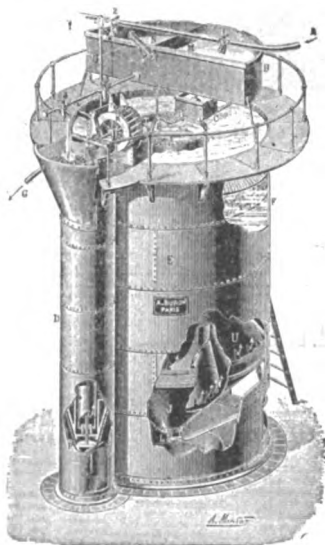



Fig. 20. — **Depuratore Buron.** - *Vista.*

Il melangeur è formato da un saturatore D (fig. 20) ove si satura l'acqua con acqua di calce, di un bagno cilindrico per l'aggiunta del carbonato di soda e di un decantatore E di capacità calcolata tale da permettere la reazione. Il funzionamento dell'apparecchio è automatico: occorre solo che sia certa la costituzione e il volume dell'acqua da trattare.

Un altro metodo per rendere dolce l'acqua dura destinata alle industrie, è quello di precipitare i carbonati riscaldando l'acqua prima di utilizzarla nelle caldaie.

Basterà utilizzare il vapore di scappamento facendolo condensare nell'acqua, perchè questa portata a 100°, metta in libertà l'anidride carbonica dei bicarbonati, e determini la precipitazione dei bicarbonati. Inutile dire che operando in tale maniera, non si

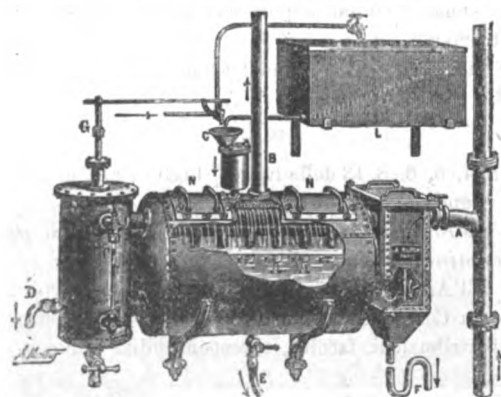



Fig. 21. — **Depuratore Buron.** - *Vista.*

ripara però all' inconveniente delle incrostazioni e dei depositi, se sono presenti dei solfati

Il metodo della precipitazione col calore, sempre quando si disponga del vapore di scappamento, rappresenta una notevole economia, in quanto permette di utilizzare il vapore di scappamento.

L'apparecchio Buron destinato a realizzare questo fatto è composto (fig. 21) di un purificatore d'olio ove il vapore si libera dell'olio che trascina via; di un gorgogliatore cilindrico, nel quale il vapore entra in intimo contatto coll'acqua determinando così il riscaldamento di questa, e la precipitazione dei carbonati, e di un bagno di sedimentazione che aziona e condiziona anche l'entrata dell'acqua che deve dolcificarsi.

Non è difficile comprendere che nel caso in cui l'acqua contenga anche dei solfati, potrà associarsi il trattamento del calore con quello chimico al carbonato di soda modificando lievemente l'apparecchio.

Caldaia a combustibile liquido e vapore surriscaldato.

Questa nuova caldaia, (fig. 22) studiata dall'ing. C. Arpesani di Milano, è descritta nel *Monitore Tecnico*.

L'acqua di alimentazione entra per A in una camera e ne esce dall'orificio B, dal quale un tubo E la conduce all'attacco C di un ser-

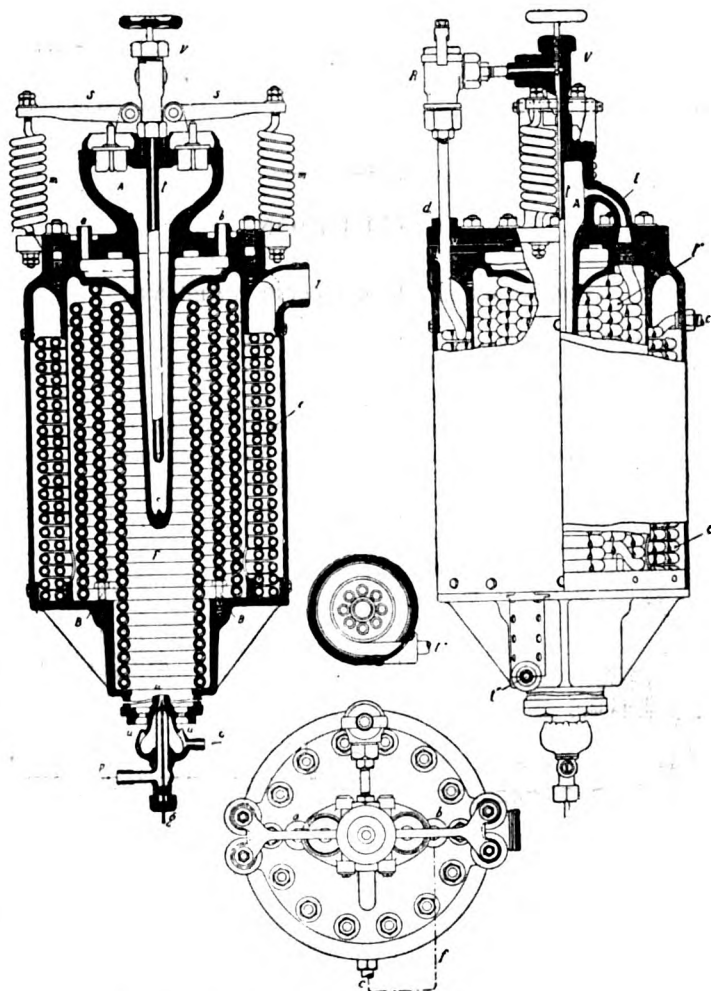



Fig. 22. — **Generatore di vapore Arpesani.** - *Sezioni.*

pentino C' in tubo di acciaio dolce senza saldatura, avente per iscopo il preriscaldamento dell'acqua, utilizzando l'ultimo condotto dei prodotti della combustione.

Da questo serpentino, che sbocca in D sulla parte superiore della caldaia, entra nella valvola di ritegno R, dalla quale passa alla valvola d'alimentazione V, con valvola conica comandata da un volantino.

Dalla valvola di ammissione il getto d'acqua scende nel tubo T avente l'estremità foggiata a superficie conica rastremantesi verso il basso, perchè i filetti elementari d'acqua che s' incrociano nell'uscita, per effetto della forma dell'estremità del tubo T, frangendosi reciprocamente, diano luogo ad una minuta polverizzazione dell'acqua stessa.

Il getto, così prodotto, viene a proiettarsi sul fondo del tubo chiuso ε, costituente la camera d'evaporazione istantanea.

Il vapore prodottosi si porta alla camera superiore A, nella parte superiore della quale si trovano due valvole di sicurezza, caricate a mezzo dei bracci S con molle a spirale m, m'.

Da una parete della camera A parte un tamburo T, il quale con-

duce il vapore al serpentino T'', che imbocca con giunto conico ed apposita guarnizione metallica.

Il vapore dopo aver percorso il serpentino dall'esterno all' interno surriscaldandosi, esce dall'orifizio T''', dal quale viene addotto al motore.

I serpentini vengono appostati verticalmente e a mezzo dei bulloni B.

Il combustibile liquido (petrolio), compresso a mezzo d'una pompa ad aria in un serbatoio per il periodo d'accensione, viene condotto ad un ugello por mezzo di un tubo attaccato in P.

Una valvola a dado, comandata da volantino per mezzo d'albero flessibile G, può, aperta, dar passaggio al petrolio per creare un getto a spruzzo. Nel principio dell'accensione all'ugello U viene soprapposto un filo di ferro, recante all'estremità un batuffolo di cotone intriso di petrolio ed acceso, che viene introdotto da un foro laterale alla bocca dell'ugello.

Appena il getto può mantenersi acceso da sè, si chiude l'orifizio e si apre l'accesso del vapore da una derivazione che fa capo all'attacco G.

Tale getto di vapore funziona in parte da aspiratore per il petrolio, e in parte determina una serie di getti U', U' che funzionano da iniettori d'aria, trascinandola per i corrispondenti fori nella camera di combustione F.

Stabilito così, il dardo investirà la parete esterna del serpentino T'' interno; poi, giunto al sommo, ripiegherà traversando successivamente l'intercapedine tra le varie spirali.

I prodotti della combustione, giunti alla base di questi intercapedine per mezzo di fori praticati nella parte inferiore della detta parete di lamiera, vengono ad investire il serpentino C'' ed escono dalla bocca di scarico.

COSTRUZIONI

Pontile d'approdo nel porto d'Amburgo.

È stato recentemente costruito nel porto d'Amburgo un nuovo pontile d'imbarco in sostituzione di altri di minori dimensioni, adibito all'imbarco ed allo sbarco di viaggiatori e delle merci. La fig. 23, riprodotta, dalla *Deutsche Bauzeitung*, illustra la sezione trasversale del pontile P e della banchina d'approdo, con l'annessa stazione.

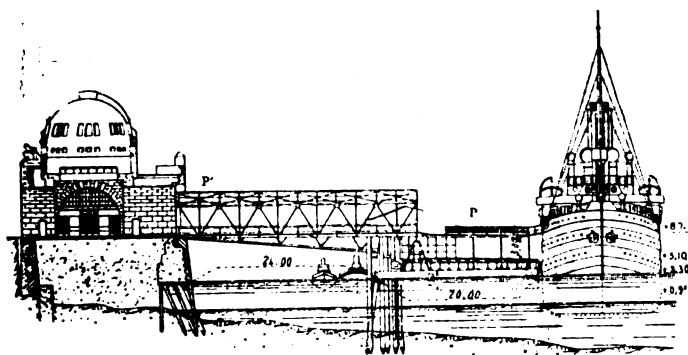



Fig. 23. — Pontile d'approdo nel porto di Amburgo. - *Sezione.*

Il pontile ha una lunghezza totale di m. 42 di cui m. 20 coperti da un'impalcatura che permette l'accesso diretto ai ponti superiori dei transatlantici: la larghezza è di m. 20. Il manufatto è collegato alla banchina mediante sette passerelle inferiori e da due P' per l'impalcatura superiore.

Esso riposa su 109 cassoni divisi ognuno in quattro compartimenti stagni: ogni cassone è lungo m. 20, largo m. 3, alto m. 1,90 ed è stato calcolato per un tirante d'acqua massimo di 1,90 m. a carico completo. Detti cassoni possono smontarsi facilmente e permettono una pronta sostituzione.

Il palco del pontone è portato da 15 travi piene continue longitudinali, direttamente fissate ai cassoni; la piattaforma superiore, a 3 m. da quella inferiore è sostenuta da quadri trasversali rigidi controventati longitudinalmente che riposano su colonnne fissate ai cassoni.

Le passerelle che collegano il pontone alla banchina sono lunghe 30 m. e tutte, meno una, hanno una larghezza di 6 m. Esse sono portate da due travi a traliccio unite alle estremità mediante portico rigido; riposano su terra ferma su appoggi a segmenti.

La costruzione di quest'opera costò 5.475.000 marchi; il peso totale della parte metallica è di 6000 tonn. circa.

Ponte a travate paraboliche in cemento armato sistema Hennebique.

Togliamo dal *Béton Armé* i seguenti cenni e l'illustrazione di un ponte recentemente costruito in Las Minas sul Rio Grande de San Miguel (San Salvador), degno di nota per avere le travate paraboliche ed i montanti in cemento armato.

Fig. 24. — Ponte in cemento armato di Las Minas. - *Vista.*

Il ponte è a doppia travata della portata di 21,75 m. le travi trasversali sono distanti 5,60 m. da asse ad asse. La costruzione del ponte

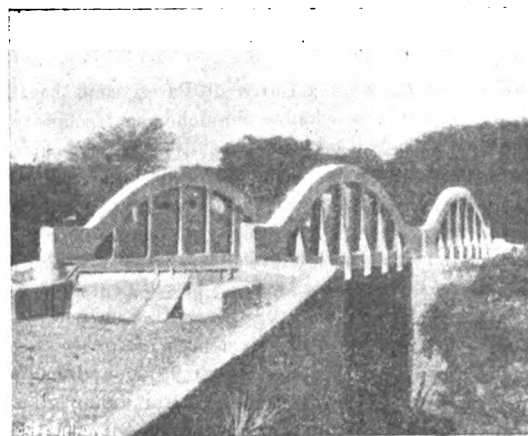



Fig. 25. — Ponte in cemento armato di Las Minas. - *Vista.*

venne iniziata il 15 febbraio e terminò il 28 luglio dello stesso anno. Le prove ufficiali ebbero luogo il 6 agosto: le freccie furono solamente di 5 e 3 mm.

NOTIZIE E VARIETA'

Il disegno di legge per il Ministero delle ferrovie. — Ecco il testo del disegno di legge per l' istituzione del Ministero delle ferrovie. (*Il testo vigente è stampato in carattere corsivo*).

Art. 1.

È istituito il Ministero delle ferrovie, al quale sono devolute le seguenti attribuzioni, ora affidate al Ministero dei Lavori pubblici:

1° Costruzione di nuove ferrovie per conto dello Stato;

2° Concessione e vigilanza delle ferrovie affidate all' industria privata e delle tramvie;

3° Alta direzione dell'Amministrazione autonoma delle ferrovie esercitate dallo Stato.

Art. 2.

Gli articoli 4, 5, 6. 8, 13 della legge 7 luglio 1907, n. 429, sono modificati come segue:

All'Amministrazione delle ferrovie dello Stato sono preposti un Consiglio d'amministrazione e un Direttore generale, ecc.

Art. 4. – All'Amministrazione autonoma delle ferrovie dello Stato sono preposti un Consiglio d'amministrazione ed un direttore generale con le speciali attribuzioni, facoltà, e responsabilità indicate nella presente legge.

(*Il resto identico*).

Il Consiglio d'Amministrazione delle ferrovie è composto del Direttore, che lo presiede, e di otto Consiglieri, dei quali due scelti fra i funzionari superiori delle ferrovie, tre fra gli alti funzionari dello

Stato e tre fra i cittadini non funzionari che abbiano dato prova di alta capacità tecnica ed amministrativa.

Art. 5. – Il Consiglio d'amministrazione delle ferrovie è composto del Ministro che lo presiede, senza voto, e di nove consiglieri, dei quali: cinque scelti tra gli alti funzionari dello Stato, non appartenenti all'Amministrazione autonoma delle ferrovie, e fra essi uno almeno del Consiglio superiore dei Lavori pubblici ed uno del Ministero del Tesoro; quattro fra cittadini non funzionari che abbiano dato prova di alta capacità tecnica ed amministrativa.

Questi ultimi divengono all'atto della nomina funzionari dello Stato e sono assimilati al grado di Ispettori del Genio civile.

(*Soppresso*).

Il Direttore generale interviene alle sedute del Consiglio in qualità di relatore con voto consultivo, sugli affari da lui proposti, ed è altresì consultato su tutti gli affari sottoposti al Consiglio in conformità all'art. 6.

Il Ministro ha facoltà, in caso di assenza o di impedimento, di delegare al Sottosegretario di Stato o ad un consigliere l'ufficio di presiedere il Consiglio.

La posizione dei funzionari chiamati a far parte del Consiglio d'amministrazione è regolata dall'art. 6 della legge 30 giugno 1908, n. 304.

Tranne i funzionari delle ferrovie, che continueranno nel loro ufficio, gli altri funzionari, con l'atto di nomina cessano temporaneamente di appartenere alle rispettive Amministrazioni, ma il tempo trascorso nel nuovo ufficio è computato per gli effetti delle leggi sugli avanzamenti e sulle pensioni.

Le norme per l'esercizio delle attribuzioni del Consiglio di amministrazione, sono stabilite nel regolamento per l'esecuzione della presente legge.

Con speciale regolamento saranno stabilite le norme per l'esercizio delle attribuzioni del Consiglio e per il funzionamento dell'ufficio di segretariato, che sarà addetto al Consiglio stesso.

Il Consiglio di amministrazione si rinnova separatamente in ciascuna categoria per sorteggio; i funzionari delle ferrovie dello Stato per metà in ogni biennio e possono essere sempre riconfermati: i consiglieri delle altre due categorie per un terzo in ciascun anno, e non possono essere riconfermati che per una sola volta.

Il Consiglio di amministrazione si rinnova separatamente nelle due categorie per sorteggio; i funzionari, uno ogni anno; gli altri consiglieri, due ogni biennio, e non possono essere riconfermati che per una sola volta.

Per la validità delle sedute del Consiglio di amministrazione è necessaria la presenza di almeno cinque membri, e, per quella delle deliberazioni, la maggioranza assoluta dei presenti.

Identico.

A tutti i membri del Consiglio di amministrazione sono applicabili le incompatibilità stabilite dalle leggi per i funzionari dello Stato ed in ispecie nessuno di essi può essere nello stesso tempo, amministratore o consulente di altre imprese di trasporti o di società o ditte che abbiano convenzioni con le ferrovie di Stato per trasporti, somministrazioni o lavori.

Identico.

Art. 1. – *Il Consiglio di amministrazione*:

1° *Approva le norme dei singoli servizi e le relative modificazioni;*

2° *Delibera sul progetto di bilancio preventivo, su quello dell'assestamento e sul conto consuntivo:*

ecc. ecc.

Le deliberazioni prese in ogni seduta del Consiglio di amministrazione debbono essere trasmesse in copia al Ministero dei lavori pubblici non più tardi del giorno successivo. Esse sono esecutorie, salvo il disposto dell'articolo 13. Il Consiglio d'amministrazione comunica col Ministero per mezzo del direttore generale.

Art 6. – Il Consiglio di amministrazione:

1° Approva le norme dei singoli servizi dell' Amministrazione autonoma e le relative modificazioni;

2° Dà voto sul progetto di bilancio preventivo, su quello di assestamento e sul conto consuntivo;

ecc. ecc.

Le deliberazioni del Consiglio sono esecutorie, salvo il disposto dell'art. 13.

Art. 8 – *Il direttore generale, su conforme deliberazione del Consiglio d'amministrazione, propone al ministro dei lavori pubblici*:

a) *il progetto di bilancio di previsione dell'azienda, le successive variazioni, ed il conto consuntivo;*

Art. 8 – Il direttore generale, su conforme avviso del Consiglio di amministrazione, propone al Ministro:

a) *Identico.*

b) *la proposta di prelevamento di somme dal fondo di riserva per le spese impreviste, di cui all'articolo 24;*

b) Identico.

c) *i provvedimenti e le proposte concernenti modificazioni alle condizioni dei trasporti e alle tariffe;*

c) Identico.

d) *i progetti dei lavori per i quali occorre la dichiarazione di pubblica utilità a sensi dell'art. 66.*

d) Identico.

Art. 13. – *Salvo quanto è stabilito nell' art. 57, il Ministro dei Lavori pubblici può, o d'ufficio o su ricorso, con decreto motivato, dichiarare l'illegittimità di ogni atto o provvedimento dell' Amministrazione che sia contrario alle leggi ed ai regolamenti.*

Art. 13. – Il Ministro può, entro il termine e nei modi che saranno determinati dal regolamento, sospendere momentaneamente l' esecutorietà delle deliberazioni del Consiglio e chiedere che l'affare deliberato sia sottoposto ad un novello esame ed a una nuova deliberazione del Consiglio stesso.

(*Soppresso*).

Per gravi motivi il Ministro dei Lavori pubblici può inoltre sospendere momentaneamente, e quindi con decreto motivato, e in seguito a deliberazione del Consigli dei Ministri negare l'esecutorietà alle deliberazioni del Consiglio d'amministrazione o ai provvedimenti della Direzione generale.

Il Ministro prima di emanare anche il provvedimento di sospensione, se l'urgenza assoluta non glielo impedisca, e in ogni caso prima della deliberazione del Consiglio dei Ministri, deve sentire le osservazioni dell'Amministrazione. Il decreto del Ministro dovrà essere, senza ritardo, comunicato all'Amministrazione.

(*Soppresso*)

Art. 13-*bis* – Salvo quanto è stabilito dall'art. 72, il Ministro può d'ufficio o su ricorso, con decreto motivato, dichiarare l' illegittimità d'ogni atto o provvedimento dell'Amministrazione che sia contrario alle leggi ed ai regolamenti.

Per gravi motivi può inoltre, con decreto motivato, sentito il Consiglio dei Ministri, negare la esecutorietà alle deliberazioni del Consiglio d'amministrazione ed ai provvedimenti della Direzione generale.

Il Ministro, prima di emanare il provvedimento, deve sentire le osservazioni dell'Amministrazione e intanto l'esecuzione della deliberazione resta sospesa.

Il decreto del Ministro dovrà essere senza ritardo comunicato alla Amministrazione.

Art. 3.

Il Governo del Re ha facoltà, limitatamente all'esecuzione di quanto è disposto nella presente legge, di spostare e modificare con decreti Reali gli organici del Ministero dei Lavori pubblici o dell'Amministrazione delle ferrovie e dipendenti Uffici locali, senza aumentare il numero complessivo dei funzionari nè quello attuale dell'Amministrazione autonoma, nè la spesa complessiva del personale, salvo l' istituzione dei posti di Ministro, di Sottosegretario di Stato, e del Segretariato del Consiglio.

Art. 4.

Il Governo ha inoltre facoltà, mediante decreto Reale, di riunire nel bilancio del Ministero delle ferrovie i fondi stanziati e tuttora disponibili nello stato di previsione dello esercizio 1909-10 del Ministero dei Lavori pubblici per i servizi che sono attribuiti al Ministero delle ferrovie.

Art. 5.

Il Governo del Re è autorizzato a coordinare in un testo unico le disposizioni della presente legge, con quelle delle vigenti leggi sull'ordinamento dell'esercizio di Stato delle ferrovie, e a provvedere con regolamento all'esecuzione della presente legge.

Art. 6.

È autorizzata la maggiore spesa di lire 200.000 a carico dell'esercizio 1909-10, da inscriversi nel bilancio del Ministero delle ferrovie.

* * *

Lo stato attuale dei lavori ferroviari in Milano. — La Commissione dei trasporti presso la Camera di Commercio ha presentato in una recente seduta del Consiglio camerale una dettagliata relazione, nella quale sono ampiamente svolte le constatazioni da essa

fatte in un recente sopraluogo ai lavori per le nuove stazioni di Milano e per la sistemazione completa di alcuni scali.

Per la Stazione di Greco, la Commissione ha constatato come sino ad oggi sia livellata una buona parte del futuro piazzale di stazione, si sia provveduto, con numerose opere d'arte, alla continuazione dei corsi d'acqua ed alla viabilità, e si sia infine dato opera per la costruzione dell'edificio viaggiatori e del magazzino merci.

Per ciò che si riferisce alla nuova Stazione viaggiatori al Trotter, la Commissione, nel sopraluogo recentemente compiuto, ha visto completati molti manufatti per le deviazioni e per la continuazione dei corsi d'acqua e delle strade del Comune di Greco; compiute le rampe d'accesso ed ultimato il cavalcavia per l'ex provinciale di Monza; ultimato il nuovo ponte sulla Martesana ed in corso di avanzatissima costruzione i terrapieni per le linee di raccordo a nord e ad ovest della nuova Stazione. Per i raccordi a sud nulla si è fatto fino ad ora.

Una parte notevole dei lavori per la nuova stazione è rappresentata dalla costruzione dei magazzini che saranno messi a disposizione del pubblico. La Commissione ne fornisce dettagliata descrizione e dopo avere accennato allo stato attuale anche di questi lavori, conchiude con l'esprimere dubbio che se a questi grandiosi lavori non si darà — e con assegnazioni straordinarie e con maggior numero di personale — forte impulso di attività, la città milanese dovrà, forse anche per non breve tempo, attendere la costruzione della nuova stazione centrale.

La stazione di Lambrate — che diverrà un grandioso scalo di smistamento — è in corso di esecuzione. Si sta lavorando per la ultimazione di opere d'arte — ritenute causa della ritardata definizione dei lavori — e si procede nella sistemazione del piazzale destinato ai fasci dei binari per gli arrivi.

I lavori per la costruzione del nuovo scalo di Porta Vittoria sono ora in corso di ultimazione. Terminati tutti i lavori preliminari per i raccordi si è provveduto alla costruzione del fabbricato ad uso uffici e di due magazzini merci aventi sede verso l' interno dello scalo e costruiti sul tipo « a denti di sega » per il ricovero dei vagoni e per il carico e scarico nell' interno dei magazzini stessi.

Questo scalo è realmente in corso di avanzatissima costruzione, ma alla sua apertura al pubblico — che l'Amministrazione prevede prossima — si oppone la impraticabilità del viale Umbria.

Anche i lavori per l'ampliamento della Stazione di Rogoredo sono a buon punto. Non molto avanzate sono le opere preliminari per la costruzione del nuovo scalo Farini.

Ai lavori per la nuova stazione di Musocco, già completamente ultimati per quanto si riferisce al rilevato del piazzale e all' impianto del fascio di binari, deve far seguito la costruzione dei fabbricati viaggiatori e merci non ancora iniziati.

La Stazione di S. Cristoforo, pur essendo da ultimare nella parte relativa ai magazzini merci, potrebbe essere — e forse anche sollecitamente — aperta al pubblico se non mancasse la strada di accesso alla Stazione stessa.

La Commissione ha concluso osservando come la mole delle opere richieda per un più affrettato compimento un numero di esecutori ben maggiore di quello ora adibitovi, insieme con una più prossima e più larga assegnazione di fondi.

* * *

Le Filovie in Norvegia. — Recentemente in Norvegia venne inaugurato il servizio di filovia nella città di Drammen, la cui popolazione ascende a 35.000 abitanti. Il servizio è disimpegnato con quattro vetture che possono effettuare una percorrenza annua di 127.000 vetture-chilometro; ed un prodotto di 52.000 corone. La corrente è alla tensione di 550 volt.

Ogni vettura pesa 3 tonn. ed è equipaggiata con motore da 15 $\div$ 22 HP che permette la marcia alla velocità di 20 km. Il capitale dell'impianto è di 140.000 corone (1 corona = L. 1,40). Siccome la città di Drammen è molto industriosa, si prevede che in breve si inaugurerà un servizio analogo per il trasporto delle merci.

* * *

Il mercato del caoutchouch. — E' noto che i prezzi del caoutchouc sono stati grandemente danneggiati dalla crisi americana che scoppiò alla fine del 1907. Al principio del 1908 i prezzi erano bassissimi. Il *Para* (caoutchouc del Brasile) era caduto a scellini 2,9; per trovare un corso così debole bisogna risalire al 1892.

E' che in gennaio e febbraio 1908 l'attività industriale era di molto rallentata: agli Stati Uniti che consumavano abitualmente il 50 % della produzione mondiale, gli acquisti furono quasi nulli e diminuirono nella maggior parte degli altri paesi consumatori; così gli stoks s'accumularono rapidamente.

Verso la primavera la situazione economica migliorò e i corsi ripresero: alla fine del 1908 l'articolo ha riconquistato quasi i più alti corsi raggiunti prima del ribasso. Ma a questo punto non ci si è fermati e il rialzo nell'annata 1909 ha fatto un'altra tappa.

Si potrà giudicare del movimento in questa tabella che dà i corsi delle diverse qualità africane ad Anversa alla fine dicembre delle tre ultime annate.

Prezzo al chilogrammo dei diversi caoutchouc africani.

Qualità	Fine dicembre 1907	Fine dicembre 1908	Fine dicembre 1909
Kasai rosso I.	9,— a 9,40	12,35 a 12,85	14,17 a 14,37
Id. id. (genere Laonda II).	8,10 » 8,50	8,75 » 9,25	11,— » 11,50
Kasai nero	9,— » 9,40	12,35 » 12,85	14,17 » 14,37
Alto Congo ordin. . .	8,50 » 8,80	11,— » 11,50	13,— » 13,50
Aruvvimi Uelè . . .	8,50 » 8,80	11,— » 11,50	13,— » 13,50
Mongala Laniere . . .	8,50 » 8,80	11,— » 11,50	13,— » 13,50
Thimbles rosse . . . (caoutchouc delle erbe)	4,25 » 4,50	4,25 » 4,75	7,— » 8,—

La produzione va aumentando ogni giorno e finora il caoutchouc dell'albero spontaneo, detto di raccolta, tiene il maggior posto nella produzione totale come lo dimostrano questi dati:

	Caoutchouc di piantagione	Caoutchouc di raccolta	Produzione totale
1905	tonn. 150	60.850	61.000
1906	» 510	64.490	65 000
1907	» 1.250	67.750	69.000
1908	» 2.100	62.900	65.000

nell'annata 1909 il totale raggiungera, se non sorpasserà, le 70.000 tonn.

Per quanto concerne il consumo, riportiamo i dati seguenti:

1903	tonn. 50.384	1906	tonn. 66.000
1904	» 55.275	1907	» 69.000
1905	» 11.397	1908	» 65.000

Se si confrontano questi dati con quelli più sopra esposti si trova fra essi un parallelo di fluttuazione che però non ha impedito le profonde variazioni nei corsi.

* * *

Spazza neve rotativo delle Ferrovie francesi Paris-Orléans. — E' analogo a quelli già descritti nell'*Ingegneria Ferroviaria* (1). La turbina è montata su un telaio a 2 assi, mosse da due motrici monocilindriche del diametro di 432 mm. e 559 mm. di corsa, cui fornisce il vapore una caldaia da locomotive timbrate a 13 kg. cmq. con con 109,32 m^r di superficie di riscaldamento. Il peso del veicolo a vuoeo è di 62042 kg. e 66480 in ordine di servizio.

In una prova eseguita nella stagione invernale nella stazione di Daudeyrat la turbina aspirò in 20 minuti 1.400 mc. di neve che proiettò alla distanza di 5 $\div$ m.: la quantità di neve spazzata avrebbe richiesto una squadra di 30 operai ed una giornata e mezzo di lavoro.

* * *

Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici. — Nell'adunanza del 15 dicembre 1909 vennero approvate le seguenti proposte:

Progetto di una ferrovia a scartamento ridotto ed a trazione elettrica da Avellino ad Ariano.

Domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia Udine-Mortegliano.

Proposte della Commissione per miglioramento dei servizi di manutenzione delle strade nazionali.

Regolamento speciale edilizio del Comune di Roma.

Domanda del Consorzio internazionale di Pavia per autorizzazione di costruire un ponte sul Po nella località Becca.

Domanda del Comune di Ravenna e del Consorzio Fosso Ghiaia per la classificazione in 2ª categoria di un tratto d'argine dei Fiumi Uniti.

Classificazione fra le provinciali di Cosenza del tratto di strada comunale dalla Regione Valle Sacchini alla provinciale Cosenza-Tarsia.

Ricorso a S. M. il Re del Sig. Cav. Marcantoni relativamente ad occupazione ed opere abusive fatte nel Torrente S. Egidio, in territorio di Cupramarittima. (Ascoli).

Nuovo andamento generale della Strada provinciale di Val d'Eura (Reggio Emilia).

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909 n° 3, p. 34.

Classificazione fra le provinciali di Salerno di nuove strade comunali.

Riesame del progetto di sistemazione del tratto della traversa di Lovere lungo la strada nazionale n°. 17 fra la Rotonda Tadini e la Piazza del Mercato (Bergamo).

Classificazione fra le strade provinciali di Catanzaro della comunale obbligatoria da Guardavalle alla stazione ferroviaria omonima.

Modificazioni nell'elenco delle strade provinciali di Reggio Emilia.

* * *

III Sezione del Consiglio Superiore dei Lavori pubblici. — Nell'adunanza del 28 gennaio u. s. vennero approvare le seguenti proposte:

Domanda di sussidio del sig. Pelagaggi per l'attuazione di un servizio pubblico automobilistico fra Filottrano e Iesi.

Progetto esecutivo del tronco Varazze-Airole della ferrovia Cuneo-Ventimiglia.

Domanda per la sostituzione della trazione elettrica a quella a vapore sulla diramazione Malcontenta-Mestre della tramvia Padova-Fusina.

Progetto e domanda di concessione della tramvia elettrica Bisuschio-Viggiù.

Progetto per l'impianto di una fermata a S. Nazario lungo la ferrovia della Valsugana.

Questione relativa al reclamato impianto di un passo a livello lungo la ferrovia della Valsugana, in località Calesello d'Alessio.

Tipo completo dell'armamento della ferrovia Nardò-Tricase-Maglie.

Piani delle stazioni di Parabita, Poggiardo e Neviano, e tipo unico per tutte le altre stazioni intermedie lungo la linea Nardò-Tricase-Maglie.

Schema di convenzione per concessione alla Società Industriale ed elettro-chimica di Pont S. Martin di attraversare le ferrovie Biella-Santhià e Biella-Mongrando con condutture elettriche.

Schema di convenzione per concessione alla Società Elettrica Alta Italia di attraversare la ferrovia Santhià-Biella con una conduttura elettrica.

Regolamenti d'esercizio per la ferrovia Reggio Emilia-Ciano d'Enza e diramazione Barco-Montecchio

Domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio di un tronco tramviario nell'abitato di Cantù, in prolungamento della tramvia elettrica Camerlata-Cantù.

Schema di convenzione per regolare la concessione all'Amministrazione dei telefoni dello Stato di sottopassare con un cavo telefonico la sede della ferrovia Milano Bovisa.

Progetto d'ampliamento del piano caricatore della stazione di Coggiola sulla ferrovia Grignasco-Coggiola.

Domanda della Società esercente le tramvie elettriche di Spezia per essere autorizzata ad eseguire una variante della linea da Spezia a Migliarina nel tratto compreso fra la piazza Verdi e la via Principe Amedeo.

Tipi del nuovo materiale rotabile per la ferrovia Palermo-Corleone.

BIBLIOGRAFIA

Ing. I Casali. — Tipi originali di casette popolari, villini economici ed abitazioni rurali. — 2ª Edizione illustrata da 470 figure. — Ulrico Hoepli, Editore. — Milano 1910. L. 5,50.

La prima edizione di quest'opera pubblicata nel gennaio della scorsa annata, nel volgere di pochi mesi venne interamente esaurita, segno indiscutibile che nell'opera si erano riscontrati dei pregi non comuni.

Ed ora che l'Autore vi ha aggiunta una terza parte importantissima (Case coloniche), ora che essa, così completata e più utile, venne pure assai migliorata nel lavoro tipografico, ora, è ben certo che anche questa seconda edizione avrà la favorevole accoglienza fatta alla prima.

Il manuale di 406 pagine si divide in tre parti con l'aggiunta di una appendice.

Nella prima parte l'Autore ci offre dei tipi bellissimi di « Casette popolari » e di ognuno dà lo schizzo prospettico, la pianta, la sezione e di taluno pure qualche variante. Nel testo relativo ne descrive il tipo, ne enumera i locali, determina l'area coperta, il volume ed il prezzo approssimativo del fabbricato.

Con lo stesso sistema vengono presentati nella seconda parte i « Villini economici » e nella terza parte le « Abitazioni rurali ». Segue l'appendice sulla « Legislazione edilizia ».

Dott. Luigi Medri — Analisi chimiche per gli ingegneri, con 29 tabelle, 80 figure nel testo — I vol. di pag. XIV-315. — Ulrico Hoepli, editore. Milano. 1910. L. 3,50.

L'Autore, già professore nella R. Scuola d'Applicazione per gl'Ingegneri di Bologna, ha colmato una lacuna già da tempo sentita, pubblicando il presente Manuale nel quale sono esposti i principali saggi che si eseguiscono sulle sostanze interessanti in modo speciale a tutti coloro che studiano ed esercitano la professione dell'ingegnere. L'aria, le acque potabili ed industriali, i combustibili nei loro diversi stati di aggregazione, i metalli, le leghe, i materiali cementanti e gli esplosivi formano i principali argomenti di questa pubblicazione che, pur essendo di indole prevalentemente chimica, non trascura nemmeno la parte tecnica alla quale anzi, quando occorre, sono riserbati speciali capitoli. Assai numerose sono le tabelle illustrative, i dati sperimentali, gli esempi, ecc., cosicchè per ogni singolo argomento si trova in poche pagine un complesso di cognizioni, che, pur essendo tutte di grande importanza, erano fino ad ora sparse in molti libri assai diversi negl'intenti per cui furono pubblicati, talora anche difficili a consultarsi, nonchè di mole e di costo ragguardevoli.

ATTESTATI

di privativa industriale in materia di trasporti e comunicazioni (1)

Manovratore elettrico-automatico dei fratelli Everardo e Luigi Andrasi-Bassi — Applicati nelle Ferrovie dello Stato — Roma. — Tale apparecchio è destinato a far agire a distanza il freno Westinghouse per mezzo delle onde elettriche. La correlazione di quest' apparecchio è basata sulla applicazione di un trasmettitore e di un ricevitore su tutte le locomotive.

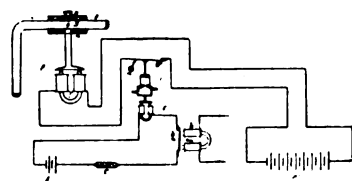



Fig. 26.

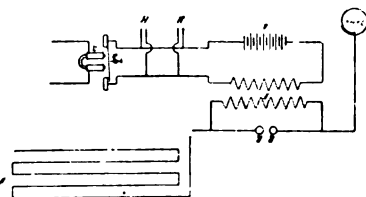



Fig 27.

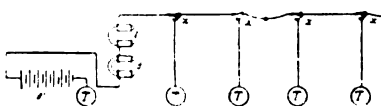



Fig. 28.

Quando un'onda elettrica rende conduttore il coherer, la corrente del generatore percorre gli avvolgimenti delle bobine dei magneti e li mette in condizione di far funzionare l'apparecchio di scarico posto nel campo magnetico.

Con tale disposizione però esso funzionerebbe ogni qualvolta si trovasse in una zona dove fossero prodotte onde elettriche di qualsiasi durata ed intensità.

A eliminare questo inconveniente, il coherer viene tolto dal circuito dell'elettro-magnete che serve a far funzionare il Westinghouse e viene inserito in altro il quale fa funzionare un interruttore a vapore di speciale costruzione e che serve a chiudere il circuito della corrente per il funzionamento automatico del freno.

L'apparecchio di scarico è in comunicazione con la condotta generale del freno: esso funziona coll' intermediario di una valvola cilindrica comandata da un'elettrocalamita, il circuito della quale è collegato coll'interruttore a vapore.

Attestati rilasciati dal 16 gennaio al 15 febbraio 1910.

300/241. Daniel Wilford. Wood horen « Dispositivo per aumentare il suono dei ricevitori telefonici ».

301/47. Schoofs Gaston Jean. Berchem-lez-Anvers. « Apparecchio per la fermata automatica di una locomotiva oltrepassante il segnale di fermata ».

(1) I numeri che precedono i nomi dei titolari sono quelli del Registro attestati

301/46. Società Anonima Gio. Ansaldo, Armstrong & C. Genova « Dispositivo per la manovra elettrica del timone ».

301/80. Power Railway Safety Appliance Co. New York. « Perfezionamenti nei freni pneumatici ferroviari ».

301/95. Enrico Giovanni. Torino. « Nuovo freno per automobili sull'albero di comando del differenziale ».

301/107 Bonelli Giacinto & Montecucco Giuseppe. Novi Ligure. « Perfezionamento all'agganciamento automatico dei vagoni »

301/109. Siemens & Halske A. G. Berlino. « Dispositivo protettore per i cordoni delle spine di contatto per telefoni e simili ».

301/111. Bonzano Massimilian. Filadelfia (S. U. A.) « Giunto per rotaie ».

301/117. Bellerio Emilio. Roma « Congegno di agganciamento automatico per carri ferroviari ed altri veicoli ».

301/128. Kelvin & James White Ltd. Glascow. « Migliorie nelle bussole marine ed alle guarniture accessorie ».

301/150. Rusconi - Celeri Alessandro. Bologna. « Caccianeve a turbine per le ferrovie e tramvie elettriche.

301/157. Amati Giuseppe & Ditta Luigi Magrini. Bergamo. « Apparecchio di scambio a manovra elettrica comandato dal manovratore.

301/162. Bacci Romeo & Casassa Vittorio. Genova. « Apparecchio automatico per l'agganciamento dei vagoni ferroviari »

301/164. Compagnia Italiana Westinghouse dei freni. Torino. « Perfezionamento nei freni a pressione di fluido ».

301/169. Pearson George. Wellington. « Perfezionamenti nei giunti per i tubi dei freni ad aria compressa ».

301/174. Caracini Arcangelo. Roma. « Agganciatore automatico per veicoli ferroviari ».

301/233. Vismara Francesco & Angelo Milano. « Agganciatore automatico per veicoli ferroviari ».

301/240. Ditta Carlo Salvi & Co. Genova. « Perfezionamento nelle serrature da inserirsi nel circuito di apparecchi segnalatori di effrazione ».

301/242. Lazzerini Ermanno. Capalbio « Sistema di sospensione a molla snodata registrabile per automobili ».

300/101. Fiorio Virginio. Torino. « Dispositivo di collegamento delle rotaie con calettamento delle loro estremità ».

300/106. Faccioli Mario. Torino. « Aeroplano ».

300/109. Compagnie d'Electricité Thomson Houston de la Mediterranée, Parigi. « Migliorie nei sistemi di frenatura automatica in caso di urgenza ».

300/114 Banchini Tommaso. Roma « Apparecchio salvagente da applicarsi sotto le piattaforme delle vetture automotrici.

* * *

302/9. Pavia Nicola & Casalis Giacomo. Torino. « Doppio agganciatore automatico a tensione spontanea per ferrovie ».

302/75. Migone Tommaso & Ambrosini Andrea. Milano. « Congegno per agganciamento automatico dei veicoli ferroviari.

302/91. Ditta Guido Kütgen & Seidler Ugo. Vienna. « Macchina per traverse ferroviarie ».

302/121. Siemens & Halsche A. G. Berlino. « Sistema di commutazione per impianti telefonici ».

302/129 Samoia D. David. Vicenza. « Scambio per tram e ferrovia manovrabile dalla vettura in moto ».

302/160. Kauser Keienoald. Oberstein. « Disposizione per fermare un tram ferroviario quando il segnale d'entrata è bloccato o in caso di deragliamento ».

302/162. Pantaleo Vittorio. Napoli. « Avviatore elettrico per evitare gli scontri su ferrovie a vapore ed elettriche ».

302/232. Soc. An. Italiana Asaldo Armstrong e C. Genova. « Aprecchio elettrico per imbarco del carbone a bordo ».

* * *

303/99. Valle Virginio. Genova. « Salva gente auto-elettrico per veicoli in genere ».

303/66. Ch. Legrand & Cie. Parigi. « Migliorie negli apparati centrali per le manovre dei segnali e degli scambi ».

303/113. Wickers Sons & Maxim Ltd. Westminster. « Perfezionamenti negli apparecchi per le trasmissioni e ricevimento dei segnali elettrici ».

303/158. Compagnia Italiana Westinghouse di freni. Torino. « Testa di accoppiamento perfezionata per condotto d'aria ».

PARTE UFFICIALE

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani.

ROMA - 70, Via delle Muratte - ROMA

Pubblicazioni inviate in dono.

L'ing. Giulio Rusconi-Clerici ha donato alla Biblioteca del Collegio, la raccolta dei Resoconti generali dei Congressi Internazionali delle Strade Ferrate.

* * *

Riscossione delle quote di associazione.

Con riserva di comunicare nel prossimo numero l'elenco compilato dei Delegati incaricati della riscossione delle quote sociali in tutte le circoscrizioni, si partecipano intanto i nomi di alcuni di essi a cui è già stato affidato tale incarico nelle seguenti Circoscrizioni.

1. - Circoscrizione II - *Milano*. - Ing. Agostino Lavagna, Ispettore principale FF. SS., Divisione Mantenimento e Sorveglianza, Foro Bonaparte, 31 - Milano; coadiuvato dall'ing. Umberto Ballanti, Ispettore FF. SS., Divisione compartimentale Materiale e Trazione - Foro Bonaparte, 31 - Milano.

2. - Circoscrizione III - *Venezia*. — Ing. cav. Vittorio Camis, Direttore Ferrovia Verona-Caprino - Verona.

3. - Circoscrizione VI - *Firenze*. — Ing. Luigi Ciampini, Ispettore principale FF. SS. - Sezione Mantenimento, Via della Scala, 46 - Firenze.

4. - Circoscrizione VII - *Ancona* — Ing. Manlio Primavera, Ispettore FF. SS. - Divisione Trazione e Materiale - Ancona.

5. - Circoscrizione VIII - *Roma*. — Provvede direttamente il Tesoriere del Collegio.

6. - Circoscrizione IX - *Napoli*. — Ing. cav. uff. Amedeo Chauffourier, Direttore generale della « Compagnie de Chemins de fer du midi de l'Italie » Via Guglielmo San Felice, 33. - *Napoli*.

7. - Circoscrizione XI - *Palermo*. — Ing. Giuseppe Genunardi, Ispettore FF. SS., Via Simone Corleo 5 Palermo; coadiuvato dall'ingegnere cav. Vittorio Emanuele Griffini, Ispettore Capo FF. SS. - Sezione Mantenimento, Via S. Domenico 33. - Caltanissetta.

8. - Circoscrizione XII - *Cagliari*. — Ing. cav. Luigi Fracchia, R. primo ispettore delle Ferrovie - Circolo di Cagliari.

Si raccomanda ai Soci di voler provvedere al pagamento delle quote semestrali, non più tardi del 31 marzo e 30 settembre, a norma di quanto prescrivono l'art. 8 dello Statuto e l'art. 33 del Regolamento generale.

I pochi Soci che ancora devono versare qualche quota del 1909, sono vivamente pregati di provvedervi al più presto per evitare ulteriori sollecitazioni ed inviti diretti.

* * *

Indirizzi dei Soci.

I soci sono vivamente pregati di far conoscere direttamente alla Presidenza del Collegio, i cambiamenti di indirizzo o le eventuali modificazioni che è necessario apportare alle attuali fascette del giornale, affinchè possa essere assicurato il pronto recapito del giornale stesso e delle altre comunicazioni.

* * *

Avviso di convocazione.

A termine dell'art. 21 dello Statuto è indetta un'adunanza straordinaria del Comitato dei Delegati per il giorno 13 marzo p. v. alle ore 14,30 precise, per discutere il seguente

Ordine del giorno:

1. - *Lettura ed approvazione del verbale della seduta precedente* (1).
2. - *Comunicazioni della Presidenza*.
3. - *Congresso da tenersi il corrente anno a Genova*.
4. - *Questioni professionali - Proposte dei Delegati della Circoscrizione di Firenze*.
5. - *Eventuali*.

La Presidenza raccomanda vivamente ai Signori Delegati di non mancare all'adunanza.

Il Segretario Generale F. Cecchi — *Il Vice-Presidente* G. Ottone.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1910, n° 3, p. 48.

Bilancio Amministrativo al 31 dicembre 1909.

ENTRATA

Titolo 1° – *Entrate ordinarie.*

1. Contribuzioni sociali:

Quote arretrate	L. 2.015 —	
» al corrente	» 10.925,50	
» in anticipo	» 454 —	
» da nuovi soci	» 234 —	
Totale entrate ordinarie		L. 13.628,50

Titolo II° – *Entrate straordinarie.*

2. Interessi capitali in deposito	L. 161,77	
3. Fondo distintivi sociali	» 140 —	
4. Eventuali	» 0,50	
Totale entrate straordinarie		» 302,27
Totale generale		L. 13.930,77

USCITA

Titolo 1° – *Spese ordinarie.*

1. Contributo all'*Ingegneria Ferroviaria*	L. 7.190 —	
2. Affitto locali	» 700 —	
3. Congresso annuale:		
Contributo al Congresso di Bologna	» 700 —	
Spese eventuali	» 280,60	
4. Congresso internazionale 1911	» 200 —	
5. Contributo concorso agganciamento	» 500 —	
6. Contributo Federazione Società Tecniche	» 250 —	
7. Spese di Amministrazione e segreteria:		
Personale (assegni e compensi diversi)	» 1.172 —	
Spese postali e di esazione	» 454,27	
Spese di cancelleria, segreteria e stampe	» 833,05	
8. Acquisto e rilegatura di libri	» 2 —	
9. Arredamento locali e mobilio	» 23 —	
Totale spese ordinarie		» 12.304,92

Titolo II. *Spese straordinarie.*

10. Distintivi sociali	L. 179,20	
11. Fondo orfani	» 410,12	
12. Impreviste	» 36,53	
Totale spese straordinarie		» 625,85
Eccedenza attiva		» 1.000 —
Totale generale		» 13.930,77

* * *

Stato Patrimoniale al 31 dicembre 1909.

ATTIVO

Mobilio ed arredi			L. 861 —
Deposito al Credito Italiano:			
a) Libretto N. 1322	L. 4204,95		
b) Libretto N. 625	» 2264,60		
c) Libretto N. 4595	» 265 05		» 6.734,60
Cassa	»		» 294,75
Distintivi sociali esistenti N. 21	»		» 63 —
Crediti da esigere.			
a) Dall'Ingegneria Ferroviaria	» 3000 —		
b) Quote sociali N. 136	» 1224 —		4.224 —
Totale generale			L. 12.177,35

PASSIVO

Conto residui attivi:		
a) Inventario	L. 861 —	
b) Distintivi sociali	» 63 —	
c) Bilanci anteriori al 1909	» 5853,52	
d) Bilancio 1909	» 1000 —	» 7.777 53
Conto quote sociali:		
Quote arretrate da esigere N. 151		
di cui inesiguibili . . . » 15		
136		» 1.224 —
Conto « Fondo Orfani »		» 2.747 62
Conto « Premio Mallegori »		» 265 05
Conto disponibilità Congresso 1911		» 163 15
Totale generale		L. 12.177,35

Fondo Orfani.

Capitale al 1° Gennaio 1909	L. 1662,08
Residuo Congresso Palermo	» 211 —
Dal Comitato delle Signore per l'offerta della Bandiera al Collegio	» 180,84
Dal Comitato organizzatore del Congresso di Bologna per avanzo spese Congresso	» 161 —
Dallo stesso per avanzo sottoscrizione soci Bologna per spese ricevimento	» 150 —
Dal socio Benaduce « Pro Calabria »	» 16 —
Interessi capitali 1909	» 61 —
Contributo dell'Esercizio 1909	» 110,12
	L. 2852,32
Al Fondo danneggiati terremoto	» 104,70
Capitale al 31 Dicembre 1909	L. 2747,62

Fondo premio Mallegori.

Dalla Vedova Mallegori per interessi del Fondo di L. 5000 dal 1° luglio 1908 al 30 giugno 1909	L. 175 —
Dalla stessa per interessi 2° semestre 1909	» 87,50
Interessi del 1° versamento nel 2° semestre 1909	» 2,55
	L. 265,05

Il Tesoriere:
Ing. F. AGNELLO.

* * *

Egregi Signori Delegati,

In adempimento all'onorifico incarico che vi compiaceste conferirci, abbiamo preso in esame il bilancio che ci viene sottoposto dal nostro Consiglio, e possiamo assicurarvi che esso rispecchia fedelmente i risultati delle scritture contabili.

Nell'invitarvi ad approvarlo nelle risultanze esposte, sentiamo il dovere di tributare il più vivo elogio ai Colleghi della Presidenza ed al nostro Tesoriere per il modo scrupoloso ed esatto col quale conducono ed amministrano l'Azienda del Collegio.

Un notevole miglioramento si è ottenuto nella riscossione delle quote (specie di quelle arretrate), e ciò fu dovuto indubbiamente al sistema adottato di incaricarne i Delegati delle varie Circoscrizioni, i quali seppero curare con lodevole solerzia questa importantissima e necessaria mansione.

Roma, 8 Gennaio 1910.

I Revisori dei conti.
E. LUZZATTI. — R. VIANELLI. — P. LANINO.

* * *

Concorso per l'agganciamento automatico.

La Commissione Esecutiva del Concorso per l'Agganciamento automatico dei veicoli ferroviari ci scrive in relazione alla notizia da noi pubblicata nel precedente numero a pag. 47 concernente la costituzione di un Sindacato Internazionale Agganciamenti Automatici Ferroviarj, che ad essa fu dal Sindacato, non ancora legalmente costituito, fatta la proposta di cui nella detta notizia e che la Commissione deliberò di non potere aderire perchè gli esperimenti, su congegni formati dalla fusione di elementi tratti dai vari progetti designati a premio non rientrano nel compito tecnico ad essa assegnato.

Società Anonima Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico - scientifico - professionali.

ROMA – 32, Via del Leoncino – ROMA

Avviso di Convocazione dell'Assemblea Generale degli Azionisti.

Con riferimento all'avviso di convocazione dell'Assemblea generale degli Azionisti pubblicato nel n°. 3, si avverte che l'Assemblea verrà aperta alle ore 13, nella sede sociale in via del Leoncino, n°. 32, ma verrà continuata dalle ore 15 in poi in una delle sale del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari in via delle Muratte, n°. 70.

L'Amministratore
LUCIANO ASSENTI.

Società proprietaria: COOPERATIVA EDIT. FRA INGEGNERI ITALIANI.
GIULIO PASQUALI, *Redattore responsabile.*
Roma — Stabilimento Tipo-Litografico del Genio Civile

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Anno VII N. 6. — ROMA - 32, Via del Leoncino - Telefono 93-23 — 16 Marzo 1910.

Anno VII. ROMA, 16 Marzo 1910. N. 6

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Si pubblica il 1° ed il 16 di ogni mese — Premiata con diploma d'onore all'Esposizione di Milano — 1906

AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA — 32, Via del Leoncino.
Telefono intercomunale 93-23

UFFICIO a PARIGI: (Abbonam. e pubblicità per la Francia ed il Belgio)
Rêclame Universelle - 182, Rue Lafayette.

ABBONAMENTI.

L. 20 per un anno / » 11 per un semestre — per l'Italia

L. 25 per un anno / » 14 per un semestre — per l'estero

SOMMARIO.

QUESTIONI DEL GIORNO

Le incognite del bilancio - L'azienda ferroviaria.

Nella esposizione finanziaria, recentemente fatta dall'on. Ministro del Tesoro alla Camera dei deputati, è stata molto notevole una parte certamente coraggiosa che ha dato carattere di prudente ammonimento al discorso dell'on. Salandra. Questi ha avuto infatti il coraggio di richiamare l'attenzione del Parlamento sopra le risultanze degli ultimi bilanci dell'azienda ferroviaria. A prescindere dagli oneri patrimoniali, l'esperienza ammonisce ormai di non fare sicuro assegnamento sopra le previsioni del prodotto netto che dovrebbe essere annualmente versato al Tesoro.

Limitando le osservazioni al corrente esercizio, ed al prossimo, l'on. Salandra si è domandato, con tono di poco lieto presagio, se il Tesoro potrà avere i 50 milioni che, pur peggiorando di 6 milioni le primitive previsioni, gli dovrebbero essere dati nel 1909-910, con l'accertamento del preventivo approvato nello scorso novembre e con lo stato di previsione pel 1910-911.

A questa domanda, dicevamo, l'on. Salandra non risponde in termini concreti, nè gli sarebbe ciò possibile. Ma già fin d'ora espone qualche grave ragione per dubitare che possa essere mantenuto l'impegno in parola, essendochè la cifra del versamento da farsi venne desunta dal coefficiente d'esercizio previsto in misura troppo favorevole e difficilmente realizzabile se si considera quale fu quello verificato negli scorsi esercizi finanziarii.

Ed i 50 milioni — così continuò l'on. Salandra nella esposizione finanziaria — non potranno essere raggiunti, anche per una sola circostanza ragguardevole. Egli osservò, infatti, che la spesa d'esercizio pel 1910-911, dovrà aumentare di 6 milioni, per rinnovamento di materiale, e di oltre 1,200,000, per noleggio di materiale rotabile; in tutto una maggiore spesa di L. 7.200.000, che ridurrà a sole 42.800.000 lire il presente avanzo netto da versare al Tesoro.

E tutto ciò, nella non facile ipotesi che altre circostanze non abbiano ad intervenire a peggiorare la condizione prevista; e ciò è quanto vogliamo augurarci.

* * *

Di fronte a questa veridica esposizione, abbiamo già sentito sorgere numerose voci di critica, insieme a non meno sinceri plausi per lo schietto discorso dell'on. Salandra.

Ora, se alle cose dette, si toglie, come ci sembra doveroso, ogni carattere di recriminazione verso le persone, ma si intendono in modo affatto obbiettivo, è mestieri riconoscere che è stata opera savia questa di richiamare il Parlamento a considerare ponderatamente l'assetto del bilancio ferroviario: prima di tutto per quello che è in sè, quindi per le ripercussioni inevitabili e profonde che ne risente il bilancio dello Stato.

Non recriminazioni, diciamo. I debiti che si dovettero incontrare, per migliorare le linee, per aumentare la dotazione del materiale rotabile — così da consentire un esercizio veramente buono — quei debiti erano previsti, fino da quando l'esercizio di Stato doveva intraprendersi. Quei preventivi, che pure sommavano, nei calcoli de' più pessimisti a varie centinaia di milioni, sono stati sorpassati di molto; gli acquisti sono stati fatti talvolta con troppa precipitazione; ma si seguì un programma di riorganizzazione dell'azienda, il quale mirava ad un miglioramento dell'esercizio. E l'obbiettivo prefisso è stato raggiunto in grande parte: il negarlo non sarebbe rendere omaggio alla verità.

Ma se ciò è giusto, non è meno equo che, divenendo l'esercizio medesimo oltremodo oneroso — al di là di ogni previsione — si deve indagare su tutte le cause che possono, eliminate, rendere meno elevate le spese, più spedita l'amministrazione. In questa opera, altrettanto patriottica di quella che ha saputo compiere l'on. Ministro del Tesoro affermando verità ingrate, in questo compito — a parte ogni suscettibilità di persone — noi siamo lieti di vedere tutti concordi: il Parlamento e la Direzione delle ferrovie dello Stato.

Che se l'esercizio delle ferrovie deve ritenersi un vero monopolio di diritto, non è meno profondo nello Stato il dovere di esercitarlo nell'interesse generale e bene inteso della intera nazione, avendo cura costante di contemperare le proporzioni di questo bilancio particolare a quelle del bilancio dello Stato: la cui solidità, anche se effettivamente conseguita, non potrebbe mai tranquillizzare ogniqualvolta fossero in crescente peggioramento le risultanze della gestione dell'esercizio ferroviario.

Bando adunque ai preconcetti ed alle personalità: e ben venga quel più sicuro ordinamento della contabilità ferroviaria che è stata invocata dall'on. Salandra. Tale ordinamento potrà avere definitivo assetto, almeno speriamolo, col nuovo Ministero delle ferrovie, la costituzione del quale non potrà in ogni modo essere ulteriormente ritardata.

Ing. V. TONNI-BAZZA.

I SERVIZI DI TRASPORTO IN COMUNI URBANI CON OMNIBUS AUTOMOBILI. — SVILUPPO DEL SISTEMA E CONVENIENZA ECONOMICA DELLA SUA ADOZIONE.

(La presente Relazione verrà letta e discussa nel nono Congresso degli Ingegneri ferroviari Italiani. — Genova 1910).

SOMMARIO.

§ 1. - **Premesse.** — § 2. - **Motori moderni.** — § 3. - **Esame sommario dei moderni tipi di automobili industriali.** — *Veicoli a benzina. - Motori. - Veicoli. - Vantaggi e difetti, Veicoli elettrici. - Veicoli a vapore.* — § 4. - **Esame finanziario.** - *Servizi urbani. - Notizie sugli autobus di Londra. - Notizie sugli autobus di Parigi. - Gli autobus in Italia. Trasporti interurbani. - Spese d'impianto. - Spese d'esercizio. - Dati pratici. - Introiti. - Confronto coi trams.* - § 5. - **Ciò che si è fatto in Italia.** - *Applicazioni nei riguardi delle ferrovie. - Conclusioni.*

§ 1. — **Premesse.** — Quando in questi ultimi anni gli sforzi concordi dei tecnici e dei meccanici, degli industriali e degli speculatori portarono al massimo grado di perfezione i motori per automobili, si comprese la possibilità di istituire dei servizi sicuri e regolari tanto nell'interno della città quanto fra Comuni e Comuni. D'altra parte la ricca clientela di cui avevano bisogno i fabbricanti di grosse e costose automobili sportive per collocare i loro prodotti, si andava sempre più assottigliando, perchè il mercato era saturo di tale articolo. Si capisce: non tutti possono permettersi il lusso di avere almeno 40.000 lire di rendita!

Così i fabbricanti di automobili hanno dovuto cambiare indirizzo dedicandosi più specialmente alla costruzione degli omnibus, e dei veicoli per trasporti industriali in genere: la cui clientela promette un lavoro continuato per molti e molti anni, benchè meno rimunerativo.

E tale evoluzione ha fatto ritornare ai veri principii l'automobilismo. Ottant'anni fa le prime automobili che spaventarono gli uomini e i cavalli per le strade della città di Londra e delle vicine campagne — Griffith, Gurney, Hancock, Dance — avevano precisamente lo scopo di trasportare uomini e merci per farne una industria.

Anche nel 1880 quando tornò a sorgere l'automobilismo giovandosi di tutti i progressi meccanici fatti nel giro di 60 anni, per opera di Janteaud, di De Dion, di Serpollet e di altri coraggiosi innovatori, la forma di vettura rimessa in circolazione fu appunto l'omnibus, che doveva sostituire l'ormai antiquata diligenza a cavalli.

Senonchè il vapore non corrispose a tutte le speranze concepite dagli inventori, non ostante le geniali trovate del Serpollet e di altri. E nella gara mondiale accesasi per la nuova manifestazione meccanica, riuscì vincitore il Daimler col suo famoso motore a scoppio di aria carburata coi vapori di benzina. E così si ebbe la soluzione pratica del problema che da tanti anni affaticava le menti umane. Ma come è noto, il motore a benzina è delicatissimo, e la meccanica non essendo a quei tempi ancora sufficientemente perfezionata non poteva corrispondere a tutte le esigenze richieste. Si ebbero perciò fino al 1900 ed anche dopo. dei motori rumorosi, sì, ma di forza assai limitata, di molto consumo e di funzionamento irregolare. Si partiva quando si poteva, e si arrivava quando si arrivava: se pure si arrivava!

Con tali meccanismi, benchè fosse nel desiderio di molti, non si poteva seriamente pensare a istituire servizi pubblici che hanno bisogno della massima regolarità, di una sicurezza assoluta, e di grande economia nelle spese di esercizio. Perciò i pochi tentativi fatti in quegli ultimi anni furono tutti seguiti da disastrose conseguenze che ritardarono di assai la marcia dell'automobilismo industriale.

Ma dal 1900 al 1905 si fecero nella tecnica costruttiva automobilistica progressi veramente giganteschi, stupefacenti per chi li ha seguiti un poco d'appresso. Sul finire del 1905 si ebbe così il tipo universalmente noto di motore a quattro cilindri, a valvole comandate, con raffreddamento a circolazione d'acqua: accensione elettrica per magnete ad alta tensione: carburatore automatico. E con esso si rendeva possibile percorrere delle lunghe distanze senza incidenti, con sicurezza di funzionamento e con spesa assai ridotta. Si fecero fino a 4000 chilometri senza bisogno di far rientrare il motore in officina: cosa che non capita certo alle nostre locomotive.

Con tali motori il cui consumo di benzina discese da 450 grammi per cavallo-ora a 200 ed anche meno, riusciva quindi possibile costruire dei veicoli che potessero trasportare con sicurezza, regolarità ed economia, dei viaggiatori e delle merci, su un itinerario fisso, con orari prestabiliti.

E così lo sviluppo dei servizi pubblici nell'interno della città e nelle strade di campagna crebbe rapidissimamente in questi ultimi anni.

* * *

§ 2. – **Motori moderni** (1). — Si è quasi completamente abbandonato il motore a vapore. Il peso che richiede specialmente per il generatore: i guasti cui va soggetto quando è costretto a funzionare in condizioni tanto difficili come per le applicazioni automobilistiche, il peso dell'acqua e del combustibile da trasportarsi hanno fatto completamente abbandonare gli omnibus a vapore. L'ultimo glorioso superstite fra i campioni del vapore fu il Serpollet. Colle sue geniali invenzioni seppe eliminare molti difetti, e trovò delle vetture quasi pratiche. Ma per giungere a tale risultato dovette inventare una macchina che aveva tutte le caratteristiche della macchina a scoppio, e dovette per giunta adoperare la benzina come combustibile. In tale caso è manifesto il giro vizioso in cui si cade ed è preferibile adoperare senz'altro la benzina coi motori a scoppio. Ciò fu compreso, e le macchine Serpollet sono ora abbandonate. Così si hanno ora soltanto dei camions per trasporto di grossi pesi con motore a vapore.

Anche i motori elettrici sui quali si erano al loro apparire concepite tante speranze, si sono racchiusi in un circolo ristretto di applicazioni.

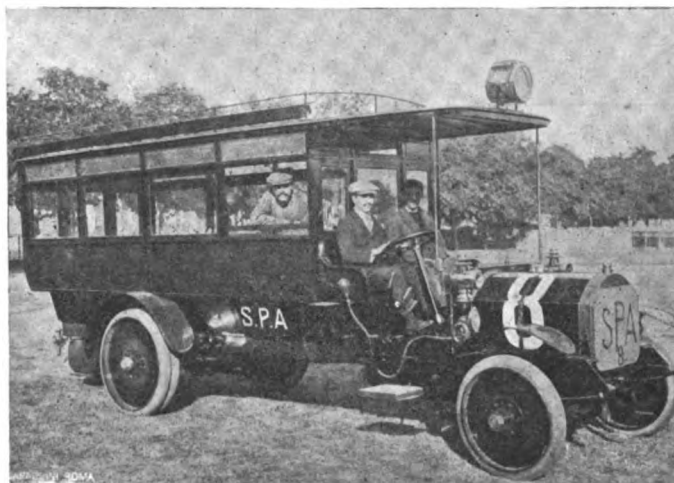



Fig. 1. — **Omnibus grande S. P. A.** - *Vista.*

E la soluzione generale dell'omnibus automobile è rimasta al motore a benzina che ha preso più che predominio un vero ed assoluto dominio.

L'omnibus a benzina infatti non ha bisogno di un itinerario prestabilito, entro ristretti limiti. Esso può portare con sè la provvista occorrente a compiere 200 e più chilometri. Ha un peso morto limitatissimo lasciando perciò campo a caricare un massimo numero di passeggieri. Può con facilità compiere 20 a 30 ed anche 40 km. l'ora, pure con pesi considerevoli. E' facile da guidarsi e stante la sua leggerezza relativa non richiede una pavimentazione speciale delle strade che deve percorrere. Tutte queste qualità concorrono a risolvere felicemente il problema delle comunicazioni interurbane.

* * *

§ 3. - **Esame sommario dei moderni tipi di automobili industriali.** - 1. Veicoli a benzina – Motori. — I più recenti motori sono a 4 cilindri. Anche le vetturette si fanno ora su tale tipo: e vi sono perfino dei motocicli pure a 4 cilindri. Marcia regolare e sicura, equilibrio perfetto; con essi si ha un colpo motore ad ogni giro di volante quindi sicurezza di funzionamento. Se uno dei cilindri trova un incaglio momentaneo, è trascinato dagli altri: non si ferma come capitava ai primitivi motori monocilindrici, e si rimette subito in marcia. Anche nel caso più sfavorevole di un guasto che non lo faccia più utilmente funzionare, il motore non si arresta, perchè l'albero motore continua a ruotare sotto l'impulso degli altri cilindri

Le valvole sono entrambe comandate, con che si ottiene una maggiore regolarità: ciò che non sempre si aveva coi primitivi motori la cui valvola di ammissione era automatica: e non poteva corrispondere alle grandi velocità.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1910, n° 3, p. 40.

L'accensione, che pei primi anni fu uno dei più gravi scogli dell'automobilismo, è ora fatta generalmente con magnete che produce la corrente ad alta tensione. Con essa si ha la massima sicurezza e regolarità di funzionamento. Spesso si fa uso della doppia accensione per bobina coll'accumulatore e per magnete. Così se una manca, l'altra la sostituisce.

Il raffreddamento è ottenuto con circolazione d'acqua a pompe rotative, o centrifughe, con radiatore nido d'ape. L'innesto si è generalizzato quello a frizione con dischi metallici. Il cambiamento di velocità è a *train balladeur*, e la trasmissione per solito a cardano. Ma anche quella a catena è adoperata. Ordinariamente si fa uso di quattro velocità e di marcia indietro.

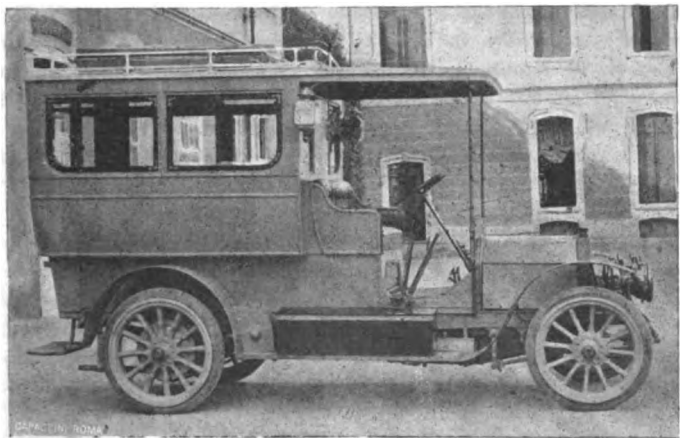



Fig. 2. — **Omnibus piccolo S. P. A** - *Vista*.

Un notevole perfezionamento è quello del *silenziatore* che toglie i rumorosi colpi dello scappamento tanto noiosi a chi sta sopra all'automobile e a chi lo sente passare.

Altro perfezionamento che si sta introducendo è quello della messa in moto automatica: benchè coi motori a quattro cilindri sia facilissimo farli partire, essendovene quasi sempre uno in posizione adatta.

2. - Veicoli - Chassis in ferro ad U; ruote in legno, o spesso a disco metallico, con gomme pneumatiche per piccole e medie portate, e gomme piene per grossi carichi. Spesso si fanno le gomme piene nelle ruote motrici, e pneumatiche in quelle anteriori o direttrici. A tale proposito diciamo subito che oramai i motori si mettono alla parte anteriore dello chassis e la trasmissione attacca le ruote posteriori. La direzione è per asse spezzato, e l'asse delle ruote motrici è munito di differenziale.

La carrozzeria cambia secondo l'uso cui è destinato il veicolo: omnibus piccoli da 6 a 10 posti - medi da 10 a 14 - grandi da 14 a 24 - camions per trasporto merci - piccoli fino ad 1 tonnellata - medi da 1 a 3 - grandi da tre fino a 5 e 6.

Vi sono anche veicoli con carrozzeria uso tonneau o victoria per uso di fiacre in città.

Anche su questa branca dell'automobilismo si sono fatti notevolissimi progressi costruttivi.

3. - Vantaggi e difetti. — I vantaggi degli omnibus a benzina consistono nella loro rapidità, anche in strade accidentate e in cattive condizioni di manutenzione. Nella facilità con cui possono essere guidati da un solo uomo, pur nei casi di maggiore portata. Nella facilità di rifornimento e nel lungo percorso che può essere effettuato senza rifornirsi.

I difetti sono: anzitutto le necessità di gomme pneumatiche o piene. Senza di esse le scosse della strada danneggiano fortemente il motore e ne impediscono quasi sempre il regolare funzionamento. Con esse si hanno spesso degli incidenti talvolta fatali di viaggio, ed una spesa elevatissima di manutenzione. Anche le spese per combustibile sono elevate. Quindi in complesso le spese di esercizio salgono notevolmente.

4. - Veicoli elettrici. — Vi sono attualmente dei veicoli elettrici con accumulatori: ed altri a trolley. Ma il loro uso tanto dell'un tipo quanto dell'altro è molto limitato non avendo libertà di movimento Essi debbono agire soltanto entro un raggio di azione relativamente ristretto.

I veicoli ad accumulatori per servizi pubblici sono: *fiacres*, *omnibus* e *camions* per servizio di città. Il loro maggior difetto è la pesantezza ed il consumo rapido delle batterie.

Inoltre pel ricarico occorre avere un impianto elettrico del proprio, o poter usufruire di altro esistente nelle vicinanze del garage.

Quelli a trolley, consistono in omnibus o camions con motore elettrico la cui energia viene presa da un filo aereo per mezzo di un trolley speciale che permetta una certa libertà di movimenti nella via prestabilita. Il sistema dicesi anche *Filovia*.

I suoi massimi difetti sono la necessità di un itinerario assolutamente prestabilito, e necessariamente breve; ed il costo d'impianto che oscilla sulle 10.000 lire al chilometro, oltre poi il materiale mobile.

I vantaggi dell'uno e dell'altro sistema consistono nella docilità del motore elettrico, nella sua facilità di condotta, e di manutenzione e nella possibilità di ottenere da esso delle variazioni di lavoro entro limiti estesissimi, ciò che è sempre necessario per veicoli stradali meccanici.

5. - Veicoli a vapore. — Come ho accennato in precedenza non ci sono più esempi di omnibus a vapore Si hanno soltanto dei camions per trasporti di oltre 5 tonnellate - a 8, 10 e 12 chilometri l'ora. si possono superare forti salite, ed il costo per tonnellata chilometro è più basso che non coi motori a benzina, potendosi adoperare il coke, il fossile od altri combustibili di poco prezzo.

* * *

§ 4. - **Esame finanziario.** — Entriamo ora nel grosso della questione. La parte finanziaria. Essa è la più importante e va studiata a fondo per non crearsi delle disillusioni. È appunto il fatto di avere studiato i progetti troppo alla leggera, ciò che ha originato la rovina finanziaria di molti impianti che avrebbero potuto recare dei vantaggi se meglio preparati. Da ciò il discredito, o la lentezza con cui sono venuti sorgendo tali utilissimi mezzi di trasporto.

A questo punto occorre considerare le due applicazioni ben distinte: per servizi *urbani* ossia nelle città, e per servizi *interurbani* ossia da città a città.

1. - I servizi urbani. - Noi non abbiamo quasi alcun esercizio in Italia, e riteniamo che non abbiano alcun avvenire fra noi, nè lo possano avere. Ciò dipende da varie cause.

Noi abbiamo in Italia molte belle ed importanti città: ma non v'è la metropoli, la città mastodontica, l'immenso alveare che racchiude in un amplissimo circuito una densissima popolazione di oltre due o tre milioni d'abitanti. D'altra parte fra noi sorsero molto prima delle automobili i tram elettrici, i quali non inceppati da leggi di ostracismo, si svilupparono ampiamente in poco tempo su tutte le grandi città italiane, coi loro molteplici fili aerei. Ciò risolse praticamente in modo soddisfacentissimo il problema delle comunicazioni in città: e quando vennero le automobili non ci fu più bisogno per noi di studiare una nuova soluzione.

Indipendentemente da ciò si avrebbe anche avuto il grave inconveniente delle pavimentazioni. Tutti noi conosciamo i dolcissimi ciotolati con sassi a punta di diamante, delle città settentrionali. Nell'Italia media si hanno i quadrelli, e nella bassa Italia i cavi detti basolati veramente ingannatori, per le orribili buche nelle quali i veicoli vanno ad urtare.

Le automobili per servizi urbani si svilupparono invece enormemente nelle grandi metropoli di Londra e Parigi. In esse, causa leggi proibitive, ed ostacoli di indole locale, non si poterono sviluppare i trams elettrici. Quindi si ricorse largamente alle tramvie a cavalli, a quelle a vapore, ad aria compressa, ed alle ferrovie di cintura e sotterranee. Ma ciò risolse solo in parte il problema: tanto più necessario nella sterminata estensione di strade, di corsi, di viali, di vicoli, che si sviluppano in tutte le direzioni in queste grandi metropoli. Si fece quindi buon viso alle automobili che permettono una marcia assai più veloce dei cavalli, e che si possono spingere anche per le vie strette non avendo bisogno di rotaie.

2. - Notizie sugli autobus di Londra. — Gli omnibusa utomobili (detti con elegante gergo dai francesi *autobus*) si svilupparono con maravigliosa rapidità. più che altrove a Londra: sia per le suesposte necessità, sia pel basso prezzo della benzina, colà, sia per la libera concorrenza lasciata dal Governo. Già nel 1906 vi erano 800 veicoli in servizio appartenenti a 18 Società. Nel 1907 le Società salirono a 27. Ma i risultati finanziari furono disastrosi, appunto per la troppa concorrenza, ciò che determinava delle tariffe bassissime anche pei più lunghi percorsi Da ciò numerosi fallimenti e ritiro di Società poco solide, e di autobus non troppo ben costruiti.

Dopo una tale epurazione attraverso il filtro dell' interesse finanziario, nel 1908 rimasero soltanto 6 Compagnie che però avevano complessivamente 1017 omnibus di cui 923 a benzina, 34 a vapore, 11 elettrici ad accumulatori.

Le spese pare che si aggirino dai 70 agli 80 cent. per chilometro, ed anche 90 se il percorso giornaliero discende a 70 km.

3. - NOTIZIE SUGLI AUTOBUS DI PARIGI. — Gli autobus hanno cominciato a circolare a Parigi prima che a Londra ma vi si sono sviluppati con maggiore lentezza.

Ciò specialmente in causa di impegni esistenti fra la Compagnia Generale degli Omnibus ed il Municipio. Inoltre a Parigi il prezzo della benzina è assai superiore che a Londra, circa tre volte. Vi sono poi delle forti rampe che rendono difficile il passaggio delle vetture pesanti.

Così nel 1908 vi erano soltanto 103 autobus. Il percorso totale, secondo la Relazione del Sig. Maucler, è di 13750 chilometri al giorno.

Sono tipi ad imperiale, da 32 posti di cui 16 di I^a^ classe (L 0,30 per qualsiasi distanza) e 16 di II^a^ (L. 0,15 per qualsiasi percorso). — La maggior parte, anzi la quasi totalità, è munita di motori a benzina, fra cui predomina il tipo Brillier (Schneider & C.i costruttori) 35 a 40 cavalli.

Si sono fatti numerosi saggi coll'alcool carburato al 50 % di benzina. Ma ora si adopera la benzina sola, quasi esclusivamente in tutte le vetture.

4. - GLI AUTOBUS IN ITALIA. — In Italia non abbiamo che scarsi esempi. A Roma vi furono alcuni omnibus automobili a benzina che circolarono pel Corso; ma poi furono smessi; a Cagliari si sono fatti numerosi esperimenti con due omnibus Fiat, ma ora riteniamo siano destinati a trasporti interurbani. Altre ricerche ci hanno dato dei risultati negativi.

Fig. 3. — Omnibus Saurer fra la neve - *Vista*.

Siamo anche d'avviso che per tale genere di trasporti nell'interno delle città, l'Italia non sia il paese adatto, quindi anche in avvenire non vi sia da sperare numerose applicazioni. D'altra parte i tram elettrici che si vanno sviluppando anche nelle città di minore importanza sono sufficienti a risolvere il problema.

5. - TRASPORTI INTERURBANI. — Dove invece il campo è molto aperto, ed offre vasti orizzonti di un largo avvenire si è nelle comunicazioni interurbane. La nostra Nazione è molto frastagliata, ed il suo suolo è eminentemente accidentato. Esso è in massima parte montuoso: fiumi, torrenti, burroni sbarrano il passo alle strade ordinarie. E le ferrovie, in un terreno così poco propizio costano enormemente sia pel loro impianto, sia pel loro esercizio. Così le maglie della nostra Rete Ferroviaria sono purtroppo assai larghe, specialmente in tutta la Media e la Bassa Italia, dove gli Appennini si sbizzarriscono coi loro numerosi contrafforti a rendere pittoresca si, ma poco praticabile la Regione. D'altra parte il frazionamento degli antichi Stati ha portato lo sviluppo di molti centri di primaria importanza, e di moltissimi che, pur venendo dopo nella graduatoria, sono tuttavia interessanti. Da ciò la necessità di non lasciarli isolati, ora che si è avverato il sogno secolare della Unità Italiana. Ma d'altra parte non si possono costruire tante linee ferroviarie che allaccino tutti questi centri, per le difficoltà anzidette. Perciò tutte le popolazioni, specialmente della montagna hanno fatto buon viso all'automobile industriale che permette di ottenere comunicazione rapida e sufficientemente sicura con poca spesa. Da qui le innumerevoli domande di concessioni per impianti interurbani con automobili stradali.

Senonchè si è proceduto un po' alla leggera senza prima calcolare il pro' ed il contro: senza farsi un serio programma finanziario e tecnico, in base al quale giudicare. Così sono numerosissime le domande di concessione lasciate poi cadere in mancanza dei capitali occorrenti all'impianto per l'esercizio i fallimenti ed i ritiri perchè non si erano calcolate in precedenza le spese giuste e non si erano misurate con occhio sicuro le difficoltà tecniche da superare.

Facciamo perciò un breve esame tecnico-finanziario.

6). SPESE D'IMPIANTO. — Occorre molta larghezza nel calcolare le spese d'impianto. — Il meccanismo di qualunque tipo sia, per svilupparе, come necessario, molta forza con poco volume e poco peso deve per forza esser molto delicato: quindi soggetto a guasti. Necessitano frequenti riparazioni, ed una manutenzione costante e paziente tutti i giorni. Perciò occorre almeno una macchina in più, per ogni due in esercizio.

Abbiamo visto delle Società impiantarsi con una sola vettura: o con due entrambi in servizio continuato. Ciò vuol dire lo sfacelo, perchè dopo pochi giorni di un lavoro così intensivo le macchine cadono e dànno luogo ad un vero disservizio.

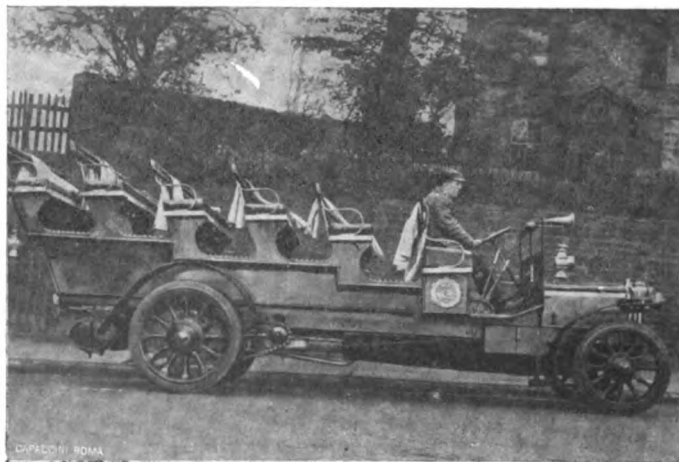



Fig. 4. - Char-à-banc Saurer - *Vista*.

Occorre poi una cura speciale per il garage e la piccola officinetta di riparazioni annessa. Per quanto piccola, essa deve essere completa, e deve avere un magazzinetto pei più necessari pezzi di ricambio. È materiale che non si improvvisa e per effettuare le riparazioni colla necessaria rapidità occorre averlo sottomano specialmente nei paesi del suburbio, o lontani dai centri principali.

Altra considerazione affatto trascurata è quella relativa alla manutenzione delle strade da percorrersi. Occorre eliminare le curve troppo strette, e tenere in buone condizioni la superficie delle strade. È quindi utile concorrere cogli enti locali a tale spesa.

Quanto al calcolo delle spese non si può scegliere per unità il chilometro di linea esercitato, come si usa per le ferrovie. In queste, infatti, le spese di impianto sono principalmente formate dall' impianto della linea: il materiale mobile rappresenta una piccola parte. Così nelle spese di esercizio vi ha gran parte l'ammortamento e l'interesse del capitale impiegato nella costruzione della linea.

Per le *autovie* (adottiamo per brevità questo neologismo poco cruscabile) la questione cambia aspetto. Per esse si prende la strada ordinaria già costruita, al massimo vi possono essere delle piccole varianti. Ma la maggior parte delle spese è rappresentata dai veicoli automobili, e in piccola parte dall'impianto fisso (garage-officina). Il numero dei veicoli non è proporzionale alla lunghezza degli itinerari effettuati giacchè di solito in una percorrenza breve

si fanno molte corse giornaliere; in una lunga via, si fanno pochi viaggi: così il numero delle automobili è proporzionale al numero dei chilometri giornalmente percorsi anzichè alla lunghezza della linea.

Quindi l'unità a cui riferire tanto le spese di impianto, quanto quelle di esercizio è la vettura chilometro.

A questo proposito non possiamo a meno di rilevare l'errore del Governo che accorda una sovvenzione chilometrica: mentre il sussidio dovrebbe ragionevolmente essere proporzionato al numero totale di vetture-chilometro giornalmente effettuato.

Per avere una idea delle spese di impianto consideriamo i tre casi differenti:

a) *Automobili a benzina.* — Il loro costo varia secondo la forza. — Diamo alcune cifre. tolte dalle ultimissime informazioni, e dai più recenti cataloghi, che si assomigliano un po' tutti.

Un chassis 20 HP. costa circa 12.000 lire e serve per omnibus da 10 persone, o per camions da una tonnellata Gomme piene circa 1500 a 2000, carrozzeria 3 a 4 mila lire.

Un chassis da 35 HP (omnibus 16 a 25 persone, camion 4 tonn.) sta circa sulle 16.000, gomme 2000, carozzeria da 3500 a 5000 secondo la forma ed il lusso desiderato).

Si deve calcolare almeno $^1/_3$ in più per automobili di riserva.

Il garage coperto costa circa 40 a 50 L. per metro quadrato in ragione di circa 40 m. per vettura. La quota parte per l'officina ed il Magazzeno va tenuta a 1000 lire circa.

Cosicchè un impianto completo viene a costare in ragione di circa 24 a 25 mila lire per ogni vettura se trattasi di omnibus da 10 posti e 34 a 36 se trattasi di omnibus da 20 o 22 persone. Per servizio merci la spesa è un pò minore pel minor costo della carrozzeria.

Un camion da 1 tonn. costa 15.500 circa tutto compreso (20 HP) da 2 tonn. (35 HP) 20.000 — da 4 tonn. 22.000 e poco di più ne costa uno da 5 tonn.

Per stabilire il numero delle vetture necessarie bisogna fissare il numero delle corse, calcolando non più di 120 km. al giorno per ogni vettura in servizio.

(*continua*)

Ing. U. Baldini.

LA FERROVIA CANCELLO-BENEVENTO.

Il giorno 8 gennaio u. s. venne aperto all'esercizio il tronco Cancello-S. Martino della Ferrovia Cancello-Benevento, destinata essenzialmente a costituire attraverso la Valle Caudina, popolosa di oltre 100.000 abitanti, un nuovo e più rapido sbocco delle Puglie verso Napoli, abbreviando di circa 30 km. il percorso tra Benevento e Napoli. Infatti la linea attuale Napoli-Caserta-Benevento, per la valle del Calore misura 97 km., mentre il percorso Benevento-Napoli per Cancello si riduce a 68 km.

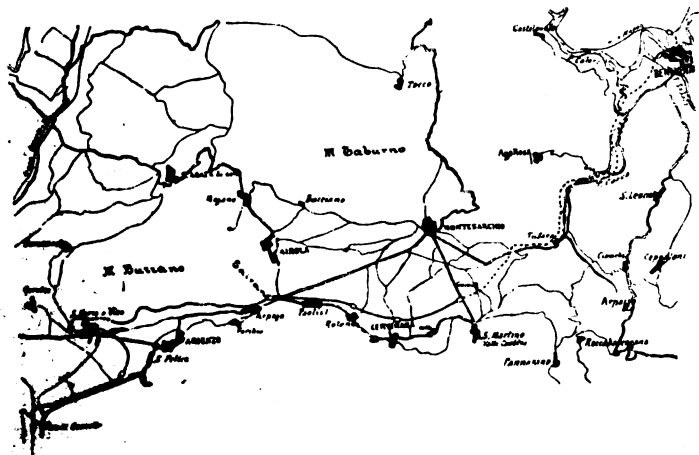



Fig. 5. — **Ferrovia Cancello-Benevento.** - *Planimetria generale.*

Questa ferrovia nelle sue linee generali fu concepita circa mezzo secolo fa: nel 1870 gli ingegneri Prestipino e James Endrey redassero un progetto, che però non ebbe alcun seguito; nè miglior sorte toccò ai progetti successivi, i quali tutti si arrestarono di fronte alla forte spesa chilometrica in relazione ai terreni instabili che si estendono oltre Montesarchio fino a Benevento. Nel 1892 gli ingegneri Nisco, Caneva e Civita presentarono un progetto di tramvia elettrica a scartamento ridotto e nel settembre 1894 ne ottennero la concessione; successivamente (1898), il progetto fu trasformato in linea a scartamento normale con prosecuzione fino a Napoli. Senonchè anche tale progetto naufragò per mancanza di combinazione finanziaria. Poco dopo l'ing. Ettore Scalabrini eseguiva altri rilievi in campagna ed elaborava nel 1902 un nuovo progetto che prevedeva per la linea una lunghezza d'impianto di 49,200 km. ed una spesa di costruzione di L. 7.638.000 oltre quelle per la dotazione del materiale rotabile in L. 951.350.

Il progetto, col concorso dell'ing. Antonio Cilli di Roma, fu dapprima sottoposto ai Comuni della Valle Caudina e con alcune modificazioni, tendenti a dare migliore soddisfazione agl'interessi locali, veniva approvato dal Consiglio Superiore dei Lavori pubblici. Più fortunato dei predecessori, il Cilli trovò presso il banchiere Ettore Legru di Parigi i fondi necessari; in data 15 dicembre 1905 stipulavasi fra il Governo e i richiedenti apposita convenzione, approvata poi da R. Decreto del 28 successivo. Il Governo accordava all'ing. Cilli, e per esso al banchiere Legru, la concessione della costruzione e dell'esercizio della ferrovia a trazione a vapore ed a sezione normale da Cancello a Benevento per la durata di 70 anni ed una sovvenzione annua chilometrica nel detto periodo a decorrere dal giorno dell'apertura all'esercizio, di L. 5000 sulla sua intera lunghezza. Secondo quanto venne stabilito, lo Stato parteciperà sulla eccedenza, nella misura del 30 %, quando il prodotto lordo chilometrico abbia raggiunto la somma di L. 9000.

Il Governo si riserva la facoltà di riscattare la linea entro due anni dal compimento della sua costruzione, previo avviso sei mesi prima al concessionario: se il riscatto non avviene in detta epoca, il Governo avrà la facoltà, trascorsi 20 anni dall'apertura all'esercizio della linea, di effettuarlo in qualunque tempo, previa diffida di un anno.

Frattanto l'esame del progetto da parte dei Comuni interessati dava luogo ad una lunga serie di recriminazioni e di *desiderata* che finirono per creare una lotta tra S. Martino e Montesarchio: entrambi questi centri situati nei versanti opposti della Valle Caudina, si disputavano la stazione ferroviaria; altri comizi ed altre proteste sorgevano nella bassa valle dove i Comuni di S. Felice e di Arienzo reclamavano una stazione finitima ai centri abitati. Il tracciato definitivamente adottato risentì l'influenza di tali lotte locali.

Il progetto esecutivo fu approvato con Decreto Ministeriale 26 novembre 1906. I lavori, diretti dal Cilli, cui fu aggiunto l'appaltatore francese Tarting, vennero iniziati nell'inverno 1906-07 in molti punti diversi e progredirono assai lentamente e stentatamente, frammezzo a molti ostacoli cui certamente non fu estranea l'assenza di un sicuro indirizzo tecnico. Dopo varie incertezze la « Società Italiana per le Strade Ferrate Sovvenzionate », succeduta al banchiere Legru nella concessione, affidò nel settembre 1908 la direzione della costruzione all'ing. Carlo Tonetti, alla cui operosità e competenza devesi la regolare ripresa e l'acceleramento dei lavori.

Non poche nè lievi furono le difficoltà che si frapposero alla sollecita prosecuzione dei lavori, ma grazie agli sforzi perseveranti della Direzione dei lavori, coadiuvata dal R. Circolo di Napoli si giunse lo scorso gennaio all'apertura dell'esercizio sulla tratta maggiore e più importante. In dieci mesi metà del tronco fu intieramente tracciato ed eseguito; nel restante furono effettuati circa 300.000 m³. di sterro; i manufatti furono corretti e consolidati; sorsero in breve i fabbricati di stazione e di linea; l'armamento, gl'impianti fissi, l'organizzazione dell'esercizio si succedettero con eguale rapidità.

* * *

La linea uscendo dalla stazione di Cancello (quota 36 m.), importante punto ferroviario da cui si diramano le linee per Nola-Avellino e Torre Annunziata-Castellammare, corre per circa quattro chilometri parallela alla strada provinciale; volge al nord, dopo la stazione di S. Felice, e attraversata la via Appia nell'abitato di S. Maria a Vico ripiega su sè stessa; descrive sopra la contrada Mersecola un *tourniquet* salendo con pendenza del 20 ‰, onde raggiungere la mezzacosta, su cui si svolge per dieci chilometri con pendenza quasi costante del 20 ‰ fino al Colle di Arpaia (284) punto culminante della linea. Dopo un orizzontale di 400 metri in corrispondenza della stazione Arpaia-Airola, sita presso le storiche Forche Caudine, al trivio di Montesarchio, Airola e Paolisi, la linea si accosta alla strada intercomunale Paolisi-S. Martino e percorre con andamento facile la pianura fino a Cernivara e a

S. Martino, ove termina il tronco aperto finora all' esercizio. Da S. Martino (276), la linea discende con pendenza del 17 °/₀₀ verso la Tufara attraversando dapprima con galleria il crocevia e poi con due viadotti a cinque e a sette luci la provinciale Montesarchio-Benevento e la Valle del Caudiano. Dalla Tufara la linea segue la Valle del torrente Corvo, affluente del Calore, mantenendosi sempre sulla sinistra del torrente, prima a monte della provinciale, poi a valle tra il Nocella e l'Epitaffio. In quest'ultimo tratto è situata la stazione di Apollosa-S. Leucio. Presso l'Epitaffio la linea riattraversa la strada provinciale e scende con pendenza media del 16 °/₀₀ fino al torrente Corvo che attraversa a circa tre chilometri da Benevento con un ponte ad una sola luce di 20 m.

Fig. 6. — **Ferrovia Cancello-Benevento.** - *Profilo.*

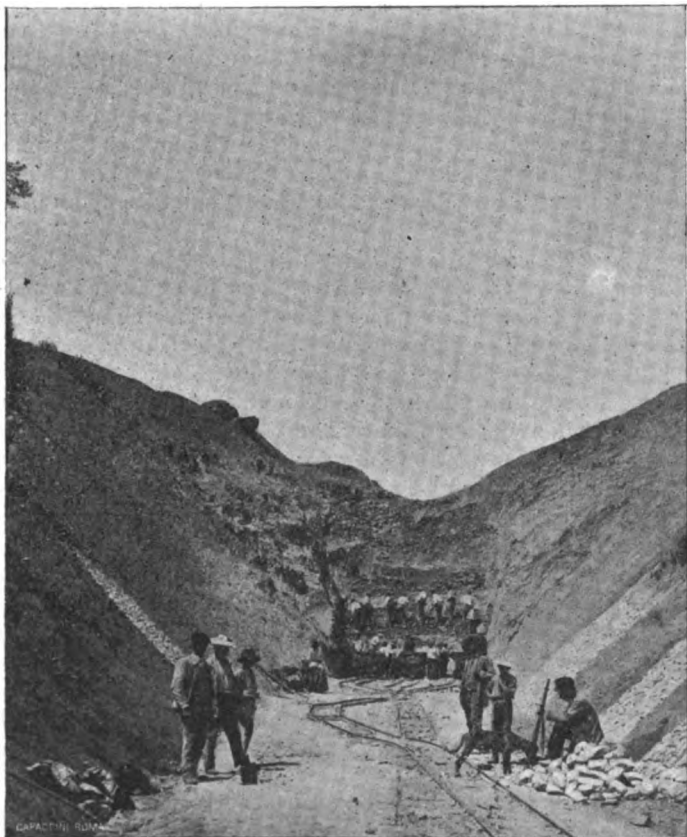



Fig. 7. — **Trincea di Tufara.**

Continua a fiancheggiare la provinciale fino al colle Gran Potenza che sorpassa con galleria di 820 m.: quindi scende nella valle del Sabato, affluente di sinistra del Calore, e passa il fiume con ponte a tre luci in prossimità dell'antico ponte Leproso. Tra il Sabato e il Calore, presso la chiesa della Madonna delle Grazie, sorgerà tra breve la nuova stazione di Benevento (119).

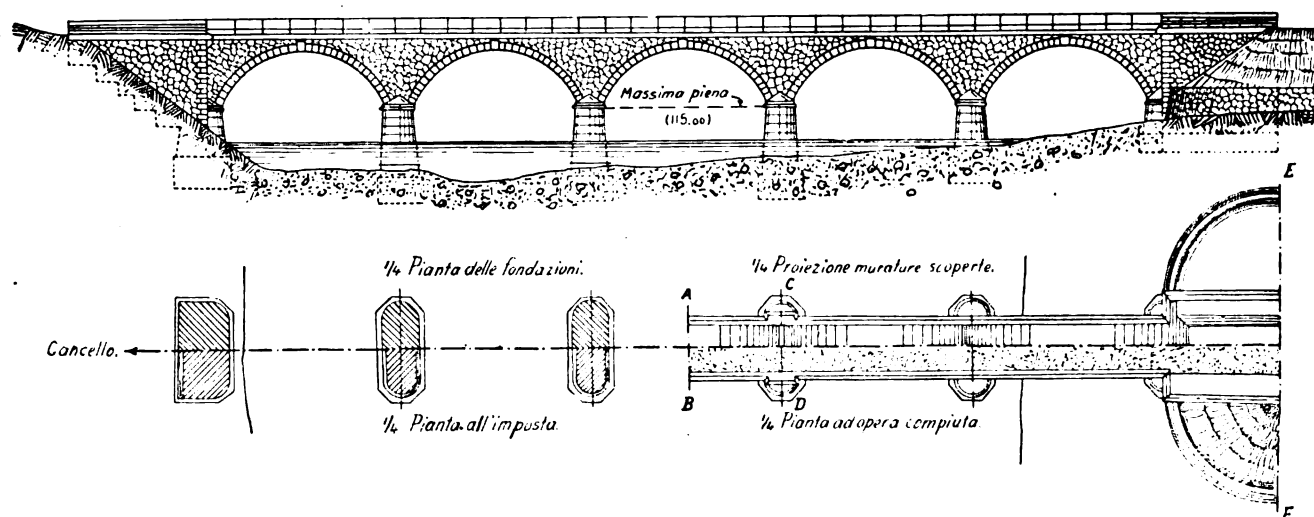
Al di là della stazione la linea attraversa il Calore con ponte a cinque luci in muratura e va ad allacciarsi alla stazione delle Ferrovie dello Stato.

* * *

La lunghezza complessiva della nuova ferrovia è di km. 47,300. Il primo tronco ora aperto misura trenta chilometri, il secondo diciassette. I lavori su questo secondo tronco sono già bene avanzati: la galleria di S. Martino, scavata in terreni argillosi, è già rivestita per oltre due terzi. Al viadotto del Caudiano si stanno eseguendo i vôlti (fig. 15) i cinque km. tra la Tufara e il Nocella sono completamente ultimati con le loro numerose opere di sostegno e di difesa. Rimane completamente da eseguire l' ultima tratta tra l'Epitaffio e Benevento ove nel tracciato fu introdotta la variante recentemente approvata dal Ministero dei Lavori pubblici, tendente a dotare Benevento della stazione contigua all'abitato.

Fig. 8. — **Attacco della Galleria di S. Martino** - *Vista.*

La galleria presso Benevento, che ora si inizia, non potrà essere ultimata prima della primavera del 1911, e quindi l'apertura del secondo tronco si può prevedere che avverrà nel giugno 1911; qualora però si eseguisse una stazione provvisoria presso il tor-

Fig. 9. — **Una stazione durante l'armamento.**

rentello S. Vito, a meno di due chilometri da Benevento, la linea potrebbe fino a quel punto essere aperta, almeno al servizio viaggiatori, per la fine di quest'anno.

***

La piattaforma stradale misura una larghezza di 5 m. al piano di fondazione, con massicciata larga 3 m. al ciglio ed alta 0.40 m.

Il binario a scartamento normale, è del tipo R. A. 36 S; è cioè

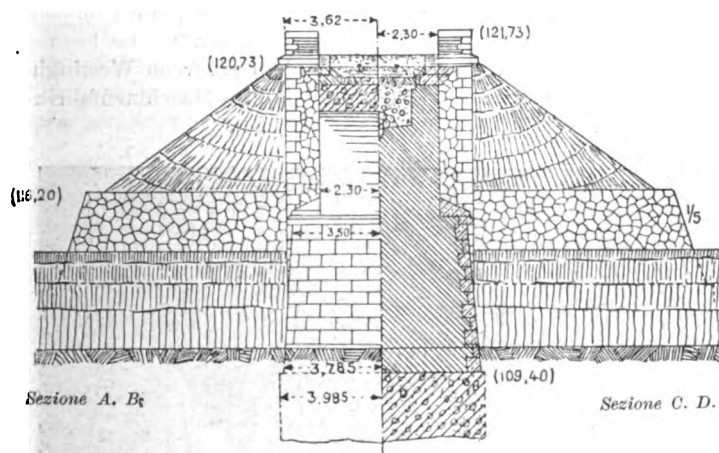



Fig. 10. — Ponte in muratura sul Fiume Calore. - *Elevazione, pianta e sezioni.*

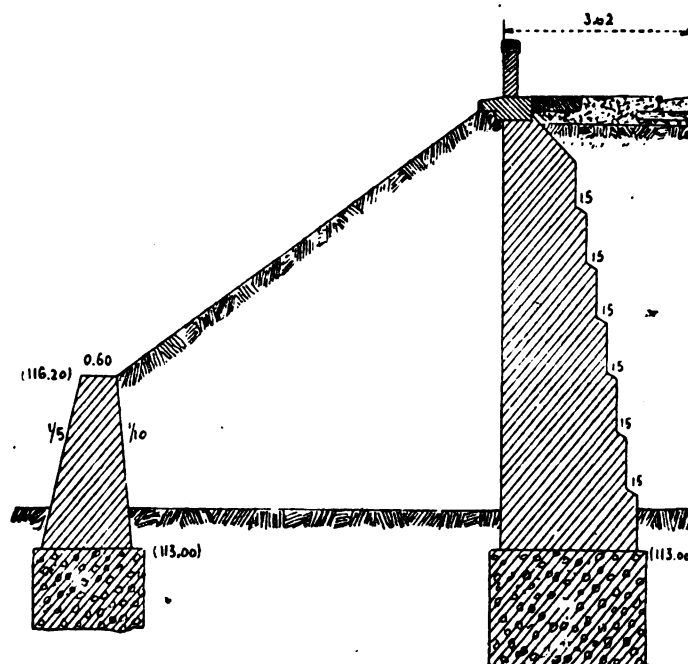
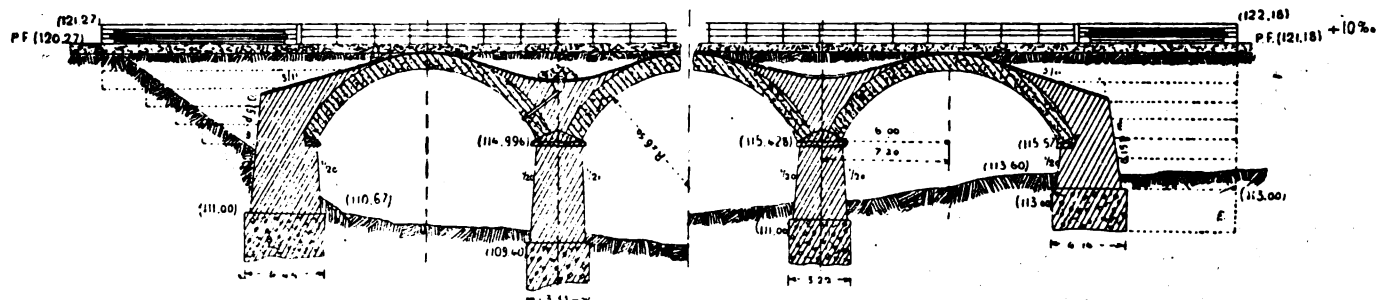



Fig. 11. — Ponte in muratura sul Fiume Calore. - *Sezione longitudinale.*

armato con rotaie da 12 m. da 36 kg. per metro lineare, con 14 traverse per ogni campata.

Il raggio minimo delle curve sull'intero percorso è di 300 m. e la pendenza massima, come già accennammo, è del 20 ‰.

La minima distanza fra gli aghi estremi dei piazzali delle stazioni è di 400 m.

Le stazioni, oltre quelle di testa di Cancello e Benevento, sono in numero di otto e cioè: S. Felice, S. Maria a Vico, Arpaia, Rotondi Cervinara, S. Martino, Arpaise ed Apollosa.

Fra le numerose opere d'arte sono notevoli le cinque gallerie, due ponti e due viadotti. Delle cinque gallerie, tre si trovano nel tronco Cancello-S. Martino

Fig. 12. — Stazione di S. Maria a Vico - *Vista.*

scavate in roccia con lieve rivestimento e due nel secondo tronco, in terreni argillosi: la loro lunghezza complessiva è di 1.912 m così ripartita:

	Galleria		lungh.
I tronco	Galleria	Moscati	lungh. 404 m.
	»	Carpanata	» 382 »
	»	Signorindico	» 26 »
II tronco	»	S. Martino	» 280 »
	»	di Benevento	» 820 »

I due ponti notevoli sono quelli sul fiume Calore e Sabato: il primo è a 5 archi di 12 m. di luce, il secondo a tre archi.

Il viadotto della valle del Caudiano è a 7 archi di 12 m. di luce ciascuno; quello sulla

Fig. 13. — Piano della stazione di S. Maria a Vico.

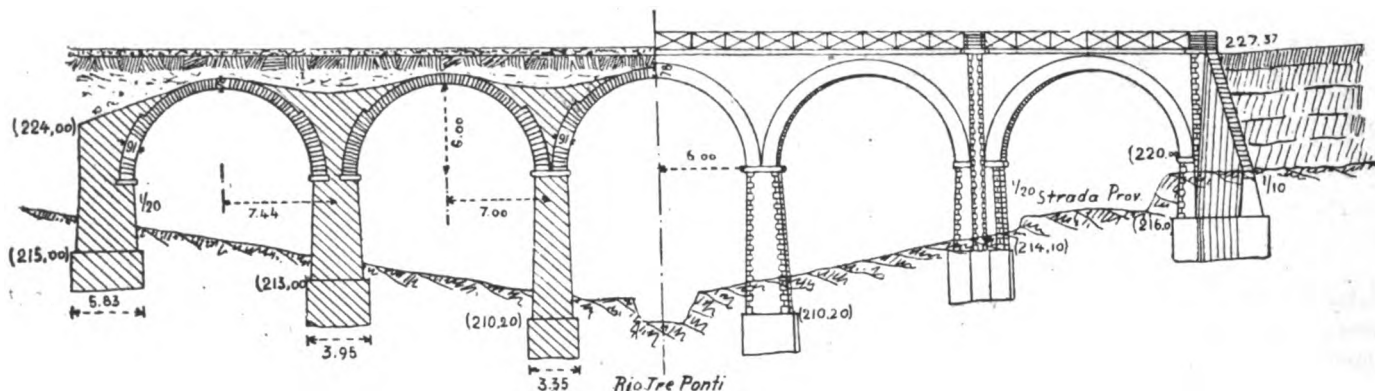



Fig. 14. — Viadotto sulla Strada provinciale.

provinciale Montesarchio-Benevento a cinque archi di 12 m. ciascuno. Nelle figure 10, 11 e 14 sono riportati l'insieme ed i particolari del ponte sul fiume Calore e del viadotto sulla Strada provinciale.

***

Il materiale rotabile per l'intera linea dovrà comprendere 7 locomotive-tender, 29 vetture e 51 carri merci di vario tipo: la prima

Il meccanismo motore è bicilindrico a semplice espansione; il meccanismo di distribuzione Walschaert è esterno. Il telaio non presenta particolarità notevoli. La riserva d'acqua e combustibile è contenuta in casse laterali al corpo cilindrico. Le locomotive sono provviste dell'apparecchio completo pel freno Westinghouse automatico ; esse furono costruite dalla « Maschinenfabrik » di Esslingen.

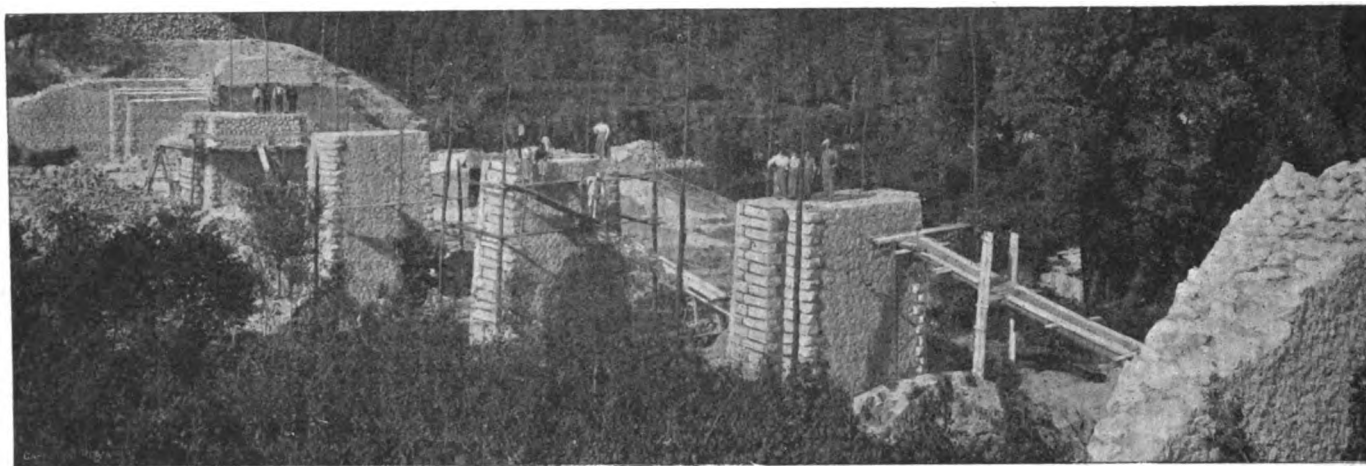



Fig. 15. — Viadotto presso il Candiano. - *Vista dei piloni.*

dotazione del materiale rotabile comprende cinque locomotive e 65 veicoli.

Le locomotive (fig. 16) sono del Gr. 850 F. S.; sono quindi locomotive-tender a tre assi ed aderenza totale: a pieno carico hanno un

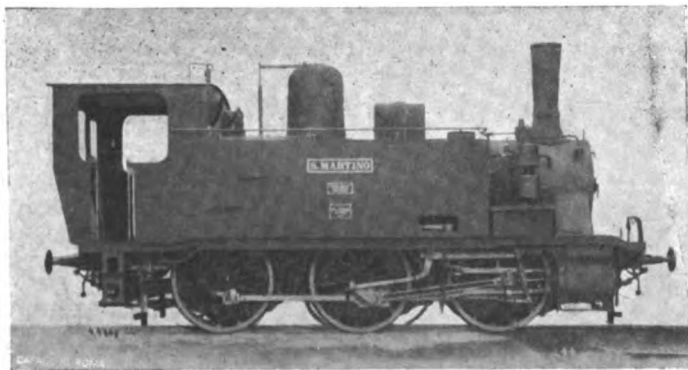



Fig. 16. — Locomotiva-tender della Ferrovia Cancello-Benevento - *Vista.*

peso per asse di 14,5 tonn., quale è consentito dalle condizioni dell'armamento della linea. La caldaia, col corpo cilindrico composto di due anelli, è munita di valvola Coale inaccessibile e di una valvola a bilancia ed è alimentata da due iniettori Friedmann; il forno, compreso fra le fiancate, è in lamiera di rame.

Nella tabella n°. 1 riportiamo i più importanti dati costruttivi di queste locomotive.

TABELLA n°. 1.

Caldaia :			
Superficie della griglia. m²	1,53	Corsa delle stantuffo . »	580
Numero dei tubi . n.	213	Diametro delle ruote motrici . . . »	1,500
Superficie riscaldata totale. . . . m².	94,16	Sforzo di trazione . kg.	4.300
Rapporto fra la superficie della griglia e quella riscaldata totale . . . . »	1:61,5	*Pesi* :	
		Peso a vuoto . . tonn.	34,5
Pressione di lavoro . kg	12	Peso in servizio . »	44
Apparato motore :		Capacità delle casse acqua . . . »	5
Diametro dei cilindri mm.	430	Capacità di carbone. »	1,2

La dotazione dei 65 veicoli è così ripartita :

6 carrozze miste di I^a^ e II^a^ classe (serie *A B T*);
12 carrozze di III^a^ classe (serie *C T*);
4 carrozze miste di III^a^ classe e bagagliaio (serie *C D T*);
18 carri merci e bestiame chiusi (serie *G*);
10 carri aperti (serie *L*);
15 carri aperti a sponde basse (serie *P*).

Di queste vetture e carri, costruiti dalle « Officine Meccaniche Reggiane » sui tipi delle Ferrovie dello Stato, riportiamo nella tabella n°. 2 i più importanti dati costruttivi.

TABELLA n° 2.

DATI GENERALI	Carrozza *ABT*	Carrozza *CT*	Carrozza *CDT*	Carro *G*	Carro *L*	Carro *P*
Numeri degli assi . n°	2	2	2	2	2	2
Base rigida . . . mm.	5.300	5.300	5.300	4.500	4.500	4.100
Lunghezza totale. . »	11.200	11.200	10.950	9.840	9.840	9.550
Lunghezza del telaio »	10 770	10.770	10.520	8.690	8.690	8.000
Lunghezza della cassa »	8.650	8.650	8.400	8.000	8.000	8.000
Larghezza della cassa »	2.860	2.860	2.850	2.580	2.830	2.830
Altezza della cassa . »	2.520	2.520	2.520	2.330	1.400	400
Numero dei posti . n°	32	58	32	—	—	—
Portata . . . . tonn.	—	—	—	—	18	18

Il deposito locomotive fu per ora fissato a S. Maria a Vico (fig. 13) ove è annessa una piccola officina di riparazione. Le officine definitive verranno costruite a Benevento, ove sarà fissato il deposito principale.

* * *

L'importo complessivo della costruzione della intera linea ammonterà molto approssimativamente a L. 8.850.000 così ripartito:

Espropriazioni. . . .	840.000	Armamento	1.700.000
Movimento di materie.	1.600.000	Impianti fissi, mobilio ecc.	50.000
Opere d'arte. . . .	1.100.000	Chiusure.	80 000
Fabbricati	500.000	Direzione e Amministraz.	630.000
Gallerie	1.600.000	Materiale mobile . . .	750 000

Il sussidio chilometrico dello Stato è, come già annunciammo, di L. 5.000 per la durata di 70 anni: le contribuzioni delle Provincie e dei Comuni ammontano complessivamente a L. 39.775 così ripartite:

Provincia di Benevento	L. 11.000	per 55	anni
id. di Avellino	» 2.375	» 55	»
id. di Caserta	» 9.000	» 35	»
Vari Comuni	» 17.400	» 55	»
Totale	L. 39.775		

Quando la linea sarà aperta all'esercizio in tutta la sua lunghezza, può prevedersi un introito annuo di circa L. 500.000. Nel caso in cui valendosi dell'accennata clausola contrattuale, lo Stato procedesse al riscatto della linea, è certo che una parte del movimento delle merci che attualmente si effettua sulla Caserta-Benevento, si riverserebbe sulla nuova ferrovia, i cui proventi annui sarebbero perciò considerevolmente aumentati.

GIULIO PASQUALI.

UNA NUOVA SOLUZIONE DEL PROBLEMA DELLE TURBINE NEI PIROSCAFI.

Da una conferenza di H. Föttinger tenuta presso la Società tecnica per la costruzione di bastimenti a Berlino riportata in *Der Ingenieur* (1910 - n° 5), ricaviamo le informazioni che seguono circa un apparecchio di riduzione a corsa lenta dell'alto numero di giri delle turbine, ossia un elica ad alto valore, come è stata costruita dal Föttinger stesso per il « Vulkan ».

La turbina fa girare una pompa centrifuga che sta all'estremo posteriore dell'asse; tale pompa alimenta una turbina ad acqua che si trova nella stessa cassa, ma all'estremo anteriore dell'all'albero dell'elica e con ciò mette in movimento il propulsore ad elica.

Trattasi quindi di un trasformatore idrodinamico, in cui l'acqua che trasporta il lavoro da un asse all'altro, eseguisce un circuito chiuso e stretto. Questo sistema di riduzione della velocità si può applicare molto bene a macchine affatto differenti. Ci limiteremo qui a spiegare l'applicazione ad un apparecchio-turbina per bastimenti in un rimorchiatore o rompighiaccio, che trovasi in esercizio e che servì come mezzo di ricerca per il « Vulkan »; le dimensioni di quest'ultimo sono le seguenti.

Lunghezza sopra coperta	m.	29,38
Id. fra le perpendicolari . .	»	27,75
Larghezza fra i piani verticali. . .	»	4,35
Altezza ai lati	»	2,45
Pescaggio.	»	1,545
Spostamento in acqua di fiume. . .	m^3	76,7
Superficie dell'armatura a mezza nave .	m^2	4,9
Coefficiente di spostamento del corpo .	»	0,432
Superficie della linea d'acqua . . .	»	86,5
Velocità	nodi	12-13
Effetto equivalente della macchina a stantuffo	HP. ind.	430

Il vapore proveniente da una caldaia tubolare con una griglia di m^2 2,9 e 150 m^2 di superficie di riscaldamento viene prodotto nella trazione forzata con una pressione effettiva di 17 atm. La disposizione della macchina per 500 cavalli di forza è rappresentata in figura secondo la sezione longitudinale.

La turbina a vapore costruita insieme al trasformatore possiede 4 ruote Curtis a 3 corone l'ultima di queste è disposta sovra una specie di tamburo in modo da generare una pressione assiale contrapposta a quella della ruota primaria della pompa. L'elica della turbina a vapore posa su due cuscinetti e porta ambedue le ruote primarie della pompa centrifuga. Per mezzo di un regolatore a valvola d'ammissione come pure per mezzo di un regolatore di sicurezza, si impedisce che nella corsa a vuoto venga superato un certo numero di giri, nel caso attuale circa 1900. Il primo consiste in una ruota conica montata su un albero verticale, al di sopra della pompa aspirante, la ruota della quale trovasi sotto lo specchio d'acqua della piccola valvola di testa in modo da garantire l'assoluta sicurezza della aspirazione durante la manovra.

Questa pompa assorbe i $^3/_4$ °/₀ dell'effetto della turbina ed è comandata dal regolatore di vapore che trovasi sotto il trasformatore; per mezzo di tale regolatore ha luogo anche il riflusso dell'acqua di manovra. La parte più importante della macchina è dunque il trasformatore. La circolazione della marcia all' innanzi si compie in due fasi (v. metà sinistra della fig. 17) cioè: l'acqua di lavoro dalla pompa *A* viene lanciata nella prima ruota secondaria *B* e di qui per mezzo dell'apparato conduttore *C* nella seconda ruota secondaria *D*. Il ciclo di ritorno si compie in una sola fase per mezzo della pompa *E*, la ruota *F* che gira in senso inverso e la ruota secondaria *G*. Poichè la ruota di ritorno *G* è raccordata con la ruota della marcia innanzi *B*, e questa con la seconda ruota della marcia innanzi *D*, ne viene di conseguenza il trasporto del movimento, per mezzo di questa, all'albero dell'elica. Le due circolazioni in avanti e di ritorno, sono separate da una parete; le camere anulari di questa *I*, *K* accolgono l'acqua che trapela dal diaframma che gira rapidamente nel vuoto (circa 1,5 °/₀) e la guidano alla cassa della pompa di rinvio, da dove entra nuovamente in circolazione.

Ciò avviene dal basso nella circolazione pel movimento in avanti, e, pel movimento a ritroso, per mezzo di alcuni fori esistenti nella ruota *F*. Così ha luogo anche il riempimento durante la manovra, mentre lo svuotamento, attraverso rispettivamente gli spazi anulari *R* e *S* accade per il regolatore di vapore verso la cassa della pompa. Il corpo è in ferro fuso, le ruote in bronzo. Al trasformatore si innesta un paracolpi per attenuare la differenza fra la spinta secondaria e quella del propulsore ad elica. Questo, per il fatto che trattavasi di un rimorchiatore e di un rompighiaccio, dovette essere scelto grande, e quindi l'asse dovette venire inclinato all' indietro. Il rapporto degli ingranaggi ammonta a 5,6/1, corrispondente a giri 318 del propulsore e a 1780 primari. Nel locale delle macchine oltre a quella principale di 500 HP ed il condensatore superficiale di 44 m^2, si trovano due pompe a doppio effetto, una pompa di circolazione con annessa pompa ad aria, una pompa ad olio ed un recipiente per acqua calda. La disposizione si è mostrata pratica in tutte le sue parti, anche nelle condizioni più difficili. La manovra si compie in modo assolutamente sicuro e rapido. Per es. se, durante la marcia forzata si porta la leva del regolatore di vapore dalla posizione « avanti » a quella

« indietro » l'albero secondario è fermo già dopo $4 \div 5$ secondi, per arrivare dopo 10 secondi a 200-250 giri in senso inverso. L'azione d'arresto è quindi molto intensa.

L'alto effetto all' indietro dell'85 % può essere mantenuto a lungo quanto si vuole, senza che si abbassi la pressione nella caldaia. Per grandi dispositivi la marcia all' indietro non deve essere ottenuta, come nel caso di cui si tratta, per mezzo di una speciale ruota ad acqua, ma si deve invertire la marcia della ruota secondaria dall'avanti all' indietro, per mezzo di una valvola a cassetto anulare con una direttrice per la marcia in avanti e in addietro. L' inversione della detta valvola anulare si ottiene per mezzo dell'acqua di lavoro che trovasi nel trasformatore sotto una pressione variabile da 5 a 2 atm.; quest'acqua per mezzo di speciali tubulature viene condotta nella parte anteriore o posteriore della detta valvola portandola in modo rapido e sicuro nella nuova posizione.

I differenti effetti e le diverse velocità nella turbina a vapore vengono ottenuti con l'apertura o chiusura dei tubi d'entrata ovvero unicamente per mezzo della valvola di manovra, il trasformatore non viene quindi toccato. Pure anche in tal caso si potrà ottenere una buona economia con la costruzione di speciali apparecchi conduttori spostabili.

	DATI DI POTENZA	
	Diretta	Col trasformatore
Numero dei giri . . .	275	$720 \div 125$
Consumo di vapore in kg./ora	193.000	$1{,}025 \times 193.500 = 198.300$
Consumo di vapore per HP./ora	6,45	5,6
Potenza indicata . HP.	$\frac{193.500}{6{,}45} = 30\,500$	$\frac{198.300}{5{,}6} = 35\,400$
Grado di efficacia della trasformazione . . .	100 %	80 %
Potenza disponibile sull'albero dell'elica HP.	30 000	28.300
Grado di efficacia dell'elica	68 %	75 %
Potenza utile effettiva HP	20 400	21 240
Rendimento del trasformatore	—	$\frac{21.240 - 20.400}{20.400} = 4{,}1\ \%$

L'apparecchio corrisponde al desiderato di realizzare un risparmio di peso e di spazio in confronto dei dispositivi con turbine ordinarie o con macchine a stantuffo.

In un dispositivo per un piroscafo di navigazione, si può risparmiare secondo il nuovo sistema circa il 30 % in lunghezza e superficie ed il 20 % in peso; un risparmio anche maggiore di questo, si potrebbe ottenere accorciando il grosso albero dell'elica. Il consumo di vapore nella turbina a vapore ad alta velocità viene calcolato di kg. 5,6 per cavallo ora, contro kg. 6,4, 6,5 nella propulsione con turbine ordinarie.

Fig. 17. — **Turbina per piroscafi con apparecchio Föttinger** - *Sezione longitudinale.*

Nella tabella seguente sono riportati diversi dati relativi ad un piroscafo di navigazione, i quali valgono a meglio dimostrare l'effetto utile del trasformatore.

L'acqua di lavoro riscaldata nel trasformatore può servire per il riscaldamento preliminare dell'acqua di alimentazione delle caldaie, oppure quest'ultima può venire pompata, come acqua di lavoro nel trasformatore dal locale di consumo al doppio fondo, e così venire riscaldata direttamente.

In tal modo una gran parte del lavoro che va perduto nella trasformazione, viene nuovamente guadagnato come calore.

SEGRED.

TRAMVIE

Carri automotori per ferrovia monorotaia.

Recentemente vennero eseguite in Inghilterra ed in Germania degli interessanti esperimenti con carri automotori per ferrovia monorotaia, di cui stimiamo opportuno informare i nostri lettori, riassumendo due articoli pubblicati rispettivamente nella *Railway Gazette* e nella *Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen.*

***

Il primo carro è dovuto all' inglese Brennan: esso (fig. 18) misura una lunghezza di 12,20 m. ed una larghezza di 3,05 m.; è montato su due carrelli a due ruote a gola del diametro di 0,915 m., distanti 1,625 m. da centro a centro e disposte in corrispondenza dell'asse longitudinale del carro

La ferrovia su cui può muoversi detto veicolo, è ad unica rotaia Vignole da 31, 5 kg. per m. l. e con curve di 10 m. di raggio. Il peso a vuoto del veicolo, che può trasportare un carico di $10 \div 15$ tonn., è di 22 tonn.

La forza motrice è fornita da due gruppi petroleo-elettrici della potenza di 80 e 20 HP. posti nella cabina anteriore del veicolo. La stabilità è ottenuta mediante due giroscopi, posti pur essi nella stessa cabina, con volante da 1 m. di diametro e pesanti 750 kg. che ruotano in senso inverso attorno ad assi posti normalmente all'asse della ro-

Fig. 18. — Carro automotore Brennan - *Vista*.

taia, alla velocità di 3000 giri al minuto: la rotazione è ottenuta mediante due motori di cui gli induttori eccitati in derivazione, sono fissati al telaio del giroscopio mentre gli indotti sono montati sull'albero del volano. Quando il veicolo è in equilibrio, i motori dei giro-

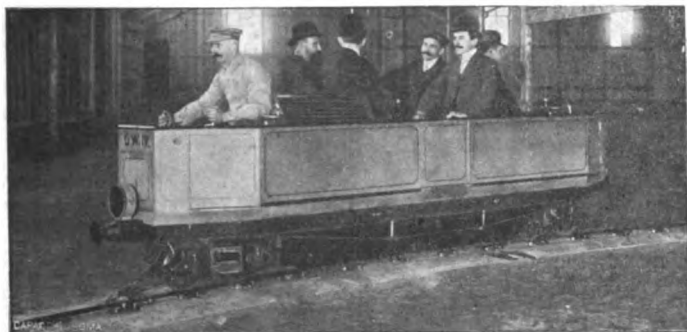



Fig. 19. — Carro automotore Scherl. - *Vista*.

scopi non devono produrre che il lavoro necessario per vincere gli attriti: per ridurre questi attriti, i motori ed i giroscopi ruotano in una cassa a chiusura ermetica nel cui interno la pressione dell'aria è ridotta da 12÷15 mm. di mercurio.

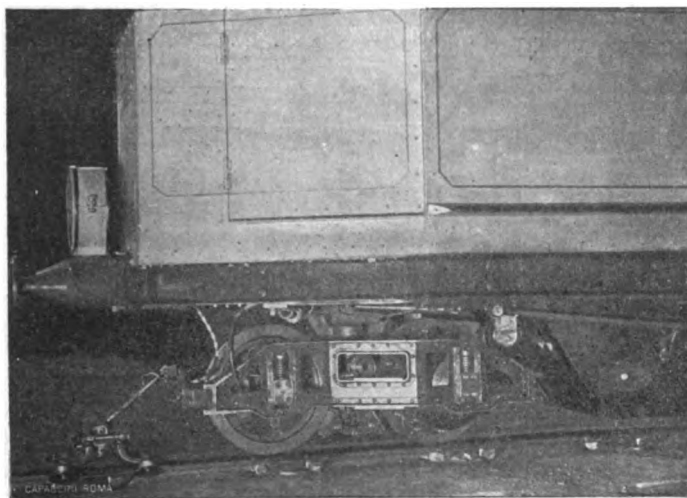



Fig. 20. — Carro automotore Scherl. - *Vista del carrello anteriore*.

Nelle prove eseguite nel novembre u. s la velocità di marcia del veicolo, con funzionamento del gruppo elettrogeno da 20 HP. raggiunse i 12 km. all'ora superando ascese del 7 %.

***

L'altro veicolo è dovuto all'ingegnere tedesco Scherl: esso è lungo 6,00 m. e largo 1,20 m., capace di trasportare sei persone compreso il manovratore (fig. 19); il suo peso morto è di circa 3 tonn. Come quello Brennan, il veicolo Scherl riposa su due carrelli a due ruote ognuno del diametro di 0.40 m. (fig. 20) la distanza fra i perni dei carrelli è di circa 4,50 m.

Questo carro automotore fece le sue prove nell' Esposizione del giardino zoologico di Berlino: la linea era a forma di ellisse, lunga circa 150 m., armata con rotaia da 10 kg. p. m. l. Ogni ruota dei due carrelli è mossa da un motore a corrente continua da 2 HP alimentati da corrente a 110 volts mediante due conduttori in rame portati da isolatori di porcellana posti lateralmente alla rotaia. Il meccanismo stabilizzatore comprende due giroscopi ruotanti in senso inverso, e composti da un volano in acciaio fuso del peso di 495 kg. che ruotano alla velocità di 7000 giri al minuto.

Nello corso di prova la velocità raggiunta fu di 9 km. all'ora.

Quanto prima si effettueranno delle prove in Dresda con un veicolo delle dimensioni normali.

Le tramvie municipali di Glascow.

Riassumiamo un' interessante monografia sulle tramvie municipali di Glascow pubblicato da Mr. Coste, Segretario Generale dell' Unione delle tramvie e delle ferrovie secondarie francesi, nella *Industrie des Tramways et Chemins de fer*.

La prima linea tramviaria municipale fu costruita ed aperta all'esercizio nell' agosto 1872. Nel 1909 la lunghezza della rete tramviaria era di km. 152,140 a doppio binario, di cui km 143,540 appartenenti al Municipio di Glascow. La lunghezza dei binari è di 305,110 km. di cui 183,220 km. nella città e 48,700 km. nei comuni limitrofi. La regione percorsa dalle tramvie di Glascow è popolata da oltre un milione di abitanti.

***

La linea, a scartamento di 1,415 m., è armata con rotaie Phoenix, da 50 kg. per m.l. nei rettifili e da 52 kg. nei tratti in curva, le quali riposano su un masso di calcestruzzo dello spessore di 152 mm.

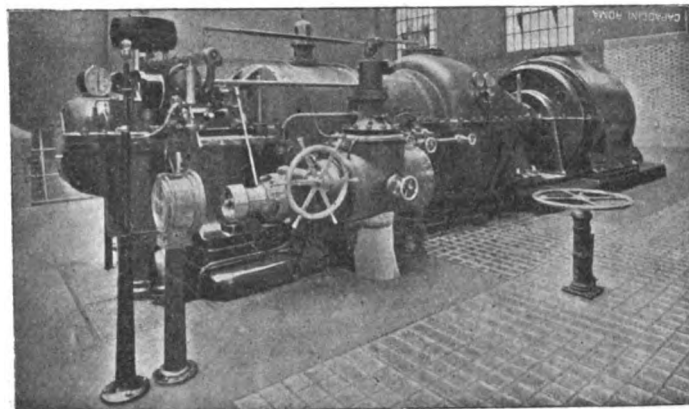



Fig. 21. — Tramvie municipali di Glascow. - *Turbo-dinamo da 3.000 kw.*

La pendenza massima è dell'8, 3 % il raggio minimo delle curve è di 9,15 m.

La centrale comprende una sala delle caldaie che misura 74,35 × 26,60 m.; una sala delle macchine che misura 14,35 × 22,85 m.; una sala degli impianti ausiliari che misura 74,35 × 12,20 m.

Nella sala delle caldaie si trovano 16 caldaie a tubi d'acqua Babcoch & Wilcox ripartite in 8 batterie: la produzione oraria di vapore in ogni caldaia è di 9.000 kg. alla pressione di 11,25 kg./cm².

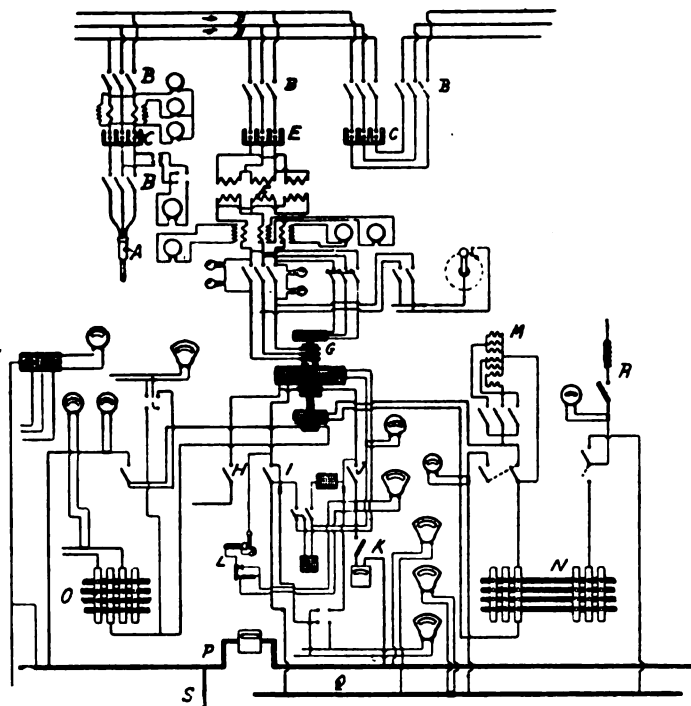



Fig. 22. — **Tramvie municipali di Glascow.** - *Schema delle connessioni nelle sottostazioni.*

Nel 1909 vennero installate altre 6 caldaie B. & W. che possono ornire 11.340 kg. di vapore all'ora alla pressione di 11,25 kg./cm² alla temperatura di 288 °. Il macchinario comprende quattro motrici alternative Allis compound a tre cilindri da 4.000 HP direttamente accoppiate ad alternatori trifasici da 2.500 a 6.500 volts. Sul principio del 1904 venne installato un gruppo turbo-alternatore Richardson-Wesgarth-Brown-Boveri-Parson (fig. 21) da 3.000 a 6.600 volts, le cui caratteristiche sono le seguenti:

Pressione del vapore surriscaldato a 300° . .	kg/cm²	10,54
Consumo del vapore per kw-ora	kg.	8,05
Consumo di vapore a pieno carico per kw-ora.	»	6,73
Velocità	giri al minuto	1,500
Frequenza	periodi	25
Capacità di sopracarico: in 2 ore		25%
Capacità di sopracarico: in ½ ora.		44%

La sala delle macchine comprende inoltre: due gruppi elettrogeni ausiliari da 600 kw., e sei eccitatrici da 50 kw. Nella sala degli impianti ausiliari si trovano i condensatori, pompe d'alimentazione delle caldaie, depuratori delle acque e due trasformatori rotativi. Il quadro comprende: 5 pannelli per i generatori, 5 per la messa in parallelo delle macchine, 6 per le eccitatrici, 24 per la partenza dei feders di alimentazione.

Le sottostazioni sono in numero di sei, ognuna comprendente tre trasformatori statici da 200 kw. ognuno ed un trasformatore da 500 kw.

***

La dotazione di materiale rotabile ammontava, al principio del 1909, a 776 unità, così ripartite:

Automotrici ad imperiale coperte.	324
Automotrici ad imperiale scoperte	339
Vecchie vetture a cavalli trasformate	113
	776

Le automotrici ad imperiale coperte contengono 66 posti di 24 nell'interno; il truck è a due assi con base rigida di 1,38 m. (fig. 23). La capacità delle automotrici ad imperiale scoperte di 55,25 nell'interno.

I depositi sono in numero di tredici, capaci di contenere 934 vetture.

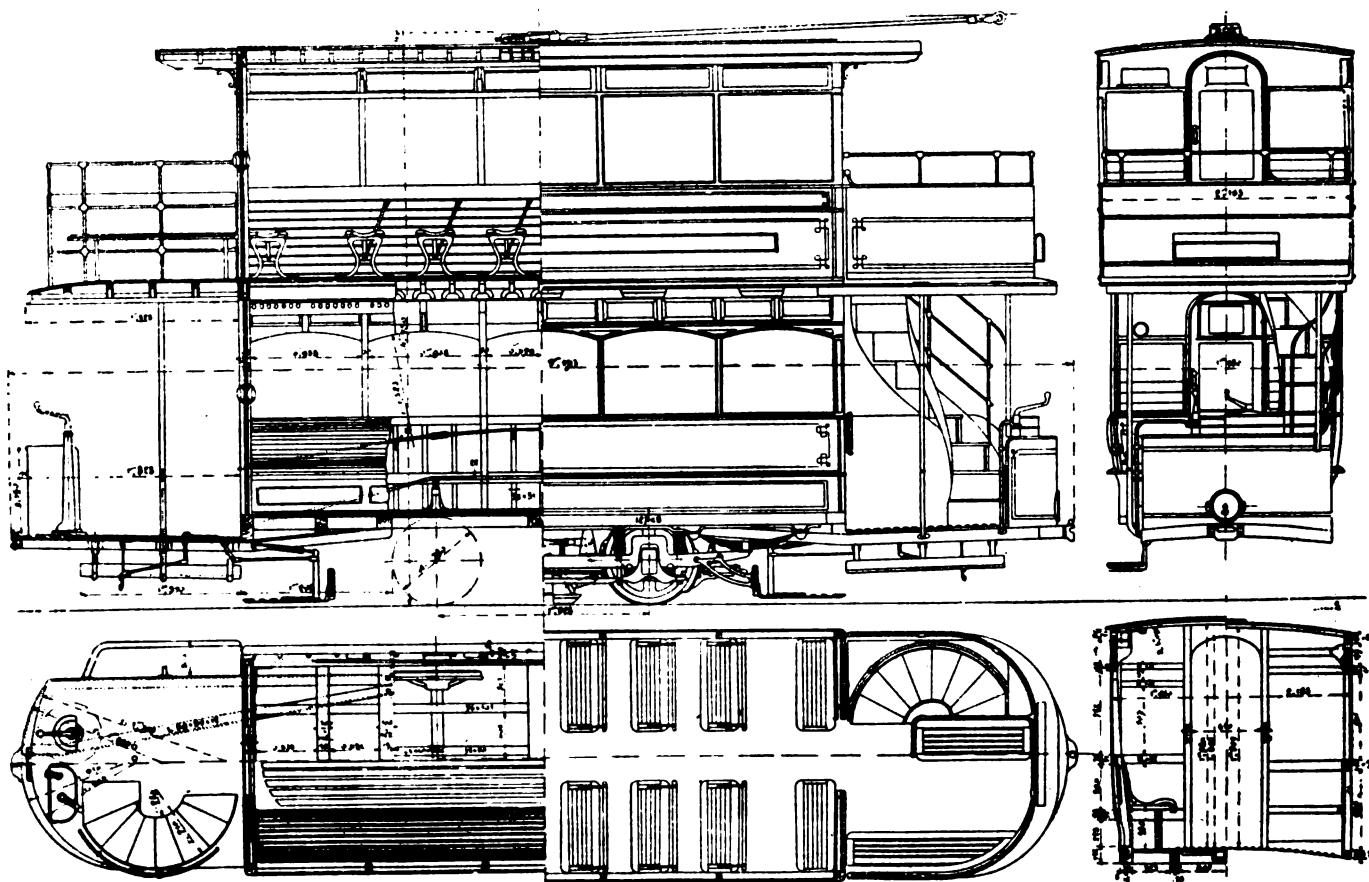



Fig. 23. — **Tramvie municipali di Glascow.** - *Sezioni delle automotrici ad imperiale coperte.*

Il personale, nel 1909, comprendeva 4.998 agenti, che hanno percepito un salario complessivo di L. 9.356.387,50.

IMPIANTI FISSI.

Traversa Riegler in cemento armato.

Questo tipo di traversa, descritto sulla *Railway Gazette*, è dovuto a Mr. L. J. Riegler, Pittsburg, Pa., appartenente all'Amministrazione della « Pennsylvania R. R. »

La struttura della nuova traversa è chiaramente indicata nella figura 24 ; l'appoggio delle rotaie è fatto mediante ordinarie piastrine

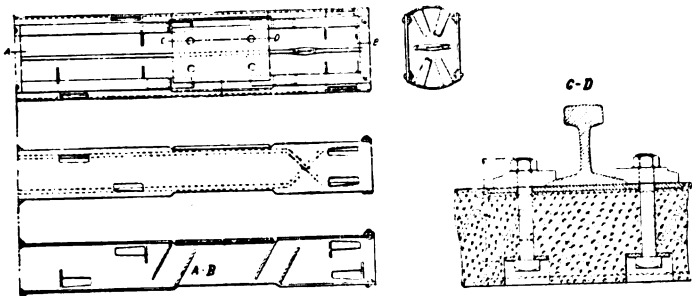



Fig. 24. — Traversa Riegler in cemento armato.

metalliche e bolloni. In ogni campata con rotaie da 10 m. si pongono 15 traverse Riegler invece di 18 traverse di legno. Il peso completo di una traversa in cemento armato Riegler è di 400 kg. circa.

Scambio quadruplo.

In America lo scambio quadruplo ricevè già qualche applicazione ; in Europa, scrive la *Revue Universelle,* non ne ebbe alcuna, almeno nella forma semplicissima di quella illustrata nelle fig. 25 e 26, impiegata negli stabilimenti dello Zuccherificio di Montcomet (Aisne) in Francia.

Fig. 25. — Scambio quadruplo.

L' impianto da eseguirsi nello zuccherificio era il seguente: raccordo da una parte del binario a scartamento normale dello stabilimento con quelli della stazione di Montcomet, ed impianto nell'interno dello stabilimento di binari pure a scartamento normale per l' accesso dei carri carichi di barbabietole. D'altra parte necessitava l' impianto di altri binari di raccordo a scartamento ridotto di 1 m. tra lo stabilimento e le culture vicine. La difficoltà dell' impianto consistevadunque nel raccordo razionale di binari a scartamento diverso, onde permettere la manovra simultanea dei treni composti di veicoli di tipo diverso.

A tal fine il binario a scartamento ridotto venne posto nell' interno di quello a scartamento normale: gli assi dei due binari coincidono. Così una locomotiva sia del tipo a scartamento normale che ridotto può rimorchiare simultaneamente un treno composto di veicoli a scartamento normale e ridotto.

Fig. 26. — Scambio quadruplo.

La fig. 25 rappresenta la disposizione degli scambi mediante la quale ognuna delle due specie di veicoli prende separatamente il suo scambio senza pericolo di deviamento.

Lo scambio della via a scartamento normale è ottenuto mediante gli aghi l ed l' inteposti fra le rotaie del binario a scartamento normale e quello a scartamento ridotto; lo scambio della via a scartamento ridotto è ottenuto mediante gli aghi p e p'.

Per quanto concerne la manovra dello scambio, occorre osservare che una sola leva muove tutti gli aghi.

Come si vede dunque, la disposizione dello scambio a quadruplice ago costituisce un eccellente apparecchio conveniente nelle stazioni miste.

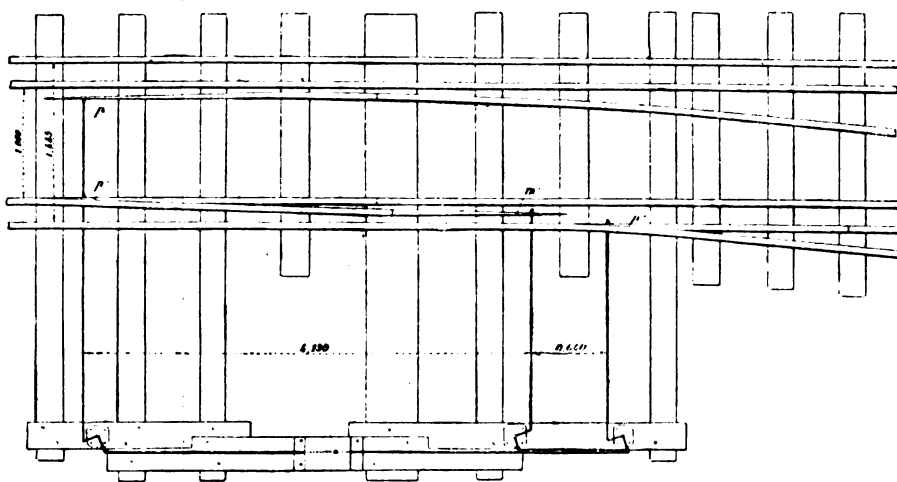
NOTIZIE E VARIETA'

Piastra Borini per armamenti ferroviari. — Già nell'*Ingegneria ferroviaria* (1) fu trattato ampiamente sui diversi sistemi proposti per rinforzare l'armamento, in vista specialmente del fatto che le attuali traverse di legno sono peggiori di quelle che si usavano in passato, e quelle di cemento-armato, richieggono per la loro conservazione maggiori cure nell'attacco.

Sulle traversine di legni teneri, urate per ragioni d'economia, la piastrina comune di acciaio non dà sufficiente garanzia di durata ad un buon attacco, a causa delle sollecitazioni a cui è soggetta la traversa al passaggio dei treni.

In un attacco rigido il martellamento continuo della piastra sul traverso, può arrivare a triplicare i dannosi effetti della compressione, quindi le piastre s'incastrano irregolarmente nei traversi, alterando la inclinazione delle rotaie e lo scartamento del binario.

Da ciò la necessità, per detti tipi di traversine, di ricorrere ad un attacco elastico.

Fra i diversi attacchi elastici, merita speciale attenzione una piastra di legno duro iniettato, armato con un telarino metallico (ferro), dovuto all'ing. Borini, direttore delle ferrovie di Reggio-

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1908, n° 15, p. 246.

Emilia. Detta piastrina costituisce un ottimo ed efficace attacco elastico: essa non solo venne applicata su larga scala nelle ferrovie di Reggio-Emilia ed esperimentata con esito soddisfacente su diverse altre ferrovie secondarie; recentemente anche l'Amministrazione delle ferrovie dello Stato hanno voluto esperimentarla ordinandone un lotto di 100.000 pezzi.

* * *

Le ferrovie europee nel 1909. — Riportiamo nella tabella seguente alcuni dati sulla situazione delle ferrovie europee al 1° gennaio 1909.

	Lunghezza della Rete in esercizio al 1° gennaio		Aumento nel 1908	Lunghezza al 1° gennaio 1909	
	1908	1909		per Mmq. —	per ogni 1000 abitanti
Germania. . . . . km.	58.040	59.035	994	10,9	10,5
Austria-Ungheria. . »	41.605	42.666	1,031	6,3	9,0
Belgio. . . . . . »	4.688	4.969	281	16,8	7,4
Bulgaria. . . . . »	1.640	1.692	51	1,7	4,0
Danimarca . . . . »	3.446	3.484	38	9.0	15,5
Spagna . . . . . »	14.850	14.897	47	3,0	8,3
Francia . . . . . »	47.823	48.123	300	9,0	12,4
Gran Bretagna. . . »	37.181	37.260	82	11,9	9,0
Grecia. . . . . . »	1.241	1.241	—	1,9	5,1
Italia . . . . . . »	*16.596*	*16.718*	*122*	*5,8*	*5,0*
Lussemburgo . . . »	512	512	—	19,7	21,6
Norvegia. . . . . »	2.586	2.873	287	0,9	12,9
Olanda . . . . . »	3.077	3.100	23	9,4	6,1
Portogallo . . . . »	2.783	2.894	111	3,1	5,3
Rumania. . . . . »	3.210	3.243	33	2,5	5,5
Russia e Finlandia . »	58.385	58.843	458	1,1	5,5
Serbia. . . . . . »	610	678	68	1,4	2,7
Svezia. . . . . . »	13.392	13.632	240	3,0	26,5
Svizzera . . . . . »	4.447	4.539	92	10,9	13,6
Turchia . . . . »	1.557	1.557	—	0,9	2.8
Malta etc. . . . . »	110	110	—	10,0	3,0
Totali e medie km.	317.779	322.037	4.258	3.3	8,2

Nei dati di questa tabella non sono comprese per la Germania le ferrovie a scartamento ridotto *(Kleinbahnen)*; per il Belgio sono comprese le ferrovie d'interesse locale; per la Bulgaria sono comprese le ferrovie della Rumelia orientale incorporate nella Rete bulgara il 22 settembre 1908.

* * *

Tramvia elettrica Pont Saint-Martin Gressoney La Trinité. — Sta per entrare nel periodo di attuazione un progetto di tramvia elettrica da Pont Saint Martin a Gressoney a scartamento ridotto della larghezza di un metro la quale seguendo la provinciale dalla stazione di Pont salirà per ora fino a Gressoney S. Jean e più tardi potrà esser fatta proseguire sino alla Trinité. La trazione sarà fatta con sistema a corrente continua di 650 volts col filo di contatto aereo, presa di corrente ad archetto e ritorno per le rotaie. Ad Issime si concentreranno i servizi principali.

Dai calcoli fatti risulta che la spesa complessiva non supererà la somma di 1.400.000 lire. Le previsioni che si fanno circa gli utili finanziari dell'impresa sono molto buone. Prendendo per base l'attuale movimento della vallata, si è potuto preventivare per il primo ed il secondo anno d'esercizio un utile del 5,50 % il quale andrà ogni anno accrescendosi, ammesso l'assicurato aumento dei forestieri che le ferrovir richiamerà nella valle.

* * *

Ferrovia a cremagliera Rocchette-Asiago. — Il 10 febbraio u. s. venne aperta all'esercizio la nuova ferrovia a cremagliera Rocchette-Asiago. Riservandoci di pubblicarne una dettagliata descrizione in uno dei prossimi numeri, diamo ora breve cenno di questa importante ferrovia.

La costruzione e l'esercizio furono assunti dalla Società Veneta. I Comuni interessati, la Provincia e il Governo contribuirono alla formazione del capitale necessario: circa tre milioni.

A capo dei lavori di costruzione fu l'ing. cav. Giovanni Letter, di Schio, che con intelligente cura e con mirabile energia diresse la grande opera, cominciata nel 1907 e terminata nel dicembre u. s.

La linea si stacca da Rocchette a m. 282 sul livello del mare e raggiunge la quota massima, a Tresche Conca, a 1407 per arrivare ad Asiago alla quota di m. 1001.

Il percorso della ferrovia è di 22 km.; parte di essa è a semplice aderenza, parte a cremagliera Strub (1). Il tronco a dentiera, lungo circa sei chilometri, va dal paese di Cogollo fino in prossimità di Campiello, superando un dislivello di 680 m.

Notevoli opere d'arte: sei gallerie ed un ponte lungo 150 m. sul torrente Asiago: esso è a tre archi in muratura e una travata metallica.

Le stazioni intermedie fra Rocchette ed Asiago sono 5, cioè: Cogollo, Campiello, Tresche Conca, Cesuna e Canove di Roana.

* * *

Acciaio al titanio. — Lo scopo dell'aggiunta del titanio al ferro è quello di sopprimere le soffiature e migliorare la proprietà meccanica dell'acciaio.

Il ferro titanio è impiegato nella fabbricazione dell'acciaio Bessemer il quale avendo migliorato la sue proprietà meccaniche, rende notevolmente appropriato per la fabbricazione delle rotaie, dei cilindri di automobili, delle cremaglie, delle ruote, ecc.

Il processo adoperato per ottenere tale acciaio è quello del Rossi, al forno elettrico, e viene usato nelle officine del Niagara. Il prodotto ottenuto contiene 10-15 per cento di titanio, 5-7 di carbone e l'80 per cento di ferro; le impurità sono rappresentate da una cifra trascurabile.

La quantità di ferro-titanio adoperata, dipende dalla qualità del ferro trattato e dei risultati a cui si mira; si impiega normalmente 0,1 per cento di titanio pel ferro e 0,05 per cento per l'acciaio al crogiuolo.

Nel medesimo modo il titanio agisce sulla fusione del rame e ne facilita la lavorazione.

* * *

Ripartizione dei diversi sistemi di freni. — EUROPA – *Inghilterra.* – La maggior parte delle ferrovie inglesi hanno il freno a vuoto automatico. Le ferrovie della costa orientale e della Scozia hanno il Westinghouse. La North Eastern Ry. ha il freno a vuoto automatico per treni merci. Molte ferrovie inglesi hanno sulle loro locomotive i due apparecchi pei freni. - *Portogallo* - Il freno a vuoto è usato esclusivamente. – *Spagna* – Tutte le grandi ferrovie hanno il freno a vuoto automatico. La ferrovia Madrid-Saragozza-Alicante ha inoltre il Westinghouse. - *Francia* - Tutte le grandi ferrovie hanno il Westinghouse, ma un gran numero di ferrovie secondarie usa il freno automatico a vuoto. – *Belgio* – È in uso il Westinghouse. – *Olanda* – Le ferrovie principali hanno il Westinghouse, molte di quelle secondarie il freno a vuoto automatico. – *Danimarca* – Quasi tutte le ferrovie hanno il freno a vuoto automatico. – *Norvegia* – Le ferrovie a scartamento normale hanno il freno a vuoto automatico. – *Germania* – Le ferrovie dello Stato hanno il freno Westinghouse, le ferrovie prussiane dello Stato hanno molto materiale col freno Knorr. Le ferrovie del Palatino e quelle di Altona hanno materiale col freno Schleifer. La ferrovia Blankenburg-Halberstaedter e le ferrovie locali della Vestfalia, come pure molte altre ferrovie locali e secondarie, hanno il freno a vuoto automatico. In Baviera esistono ferrovie col freno a vuoto non automatico. – *Austria* - Tutte le ferrovie meno la « Kaschau-Oderberger » hanno il freno a vuoto automatico. – *Ungheria* – Le ferrovie dello Stato hanno il freno Westinghouse. La Suedbahn e la Raab-Oedenburger Bahn hanno il freno a vuoto automatico. Altre linee secondarie il freno a vuoto non automatico. – *Bosnia e Erzegovina* – Le ferrovie hanno il freno a vuoto automatico. – *Svizzera* - Le ferrovie principali hanno il Westinghouse. Molte ferrovie di montagna e le ferrovie retiche hanno il freno a vuoto automatico. – *Italia* – Ha il freno Westinghouse. Le ferrovie secondarie della Sicilia hanno il freno a vuoto automatico. - *Grecia* – Ha il freno a vuoto automatico. - *Serbia* – Ha il freno a vuoto. – *Bulgaria* – Ha il freno a vuoto automatico. – *Rumenia* – Ha il freno Westinghouse. – *Turchia* – Ha il freno a vuoto non automatico. Le ferrovie orientali adottano il Westinghouse. – *Russia* – Ha il freno Westinghouse. La « Vienna-Varsavia » e la « Varsavia-Bromberger » hanno il freno a vuoto automatico.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909, n° 3, p. 42.

ASIA. - *Russia* - Ha il Westinghouse. - *Turchia* - La maggior parte hanno il freno a vuoto. - *India* - Ha il freno a vuoto automatico. - *India Olandese* - Ha il freno a vuoto. - *Giappone* - Ha il freno a vuoto automatico. - *Cina.* - Ha il freno Westinghouse.

AFRICA. - Quasi tutte le ferrovie africane comprese quelle delle colonie hanno il freno a vuoto automatico.

AMERICA DEL NORD. - Il freno Westinghouse predomina assolutamente.

AMERICA DEL SUD. - La maggior parte delle ferrovie ha il freno a vuoto automatico Una piccola parte il freno Westinghouse.

AUSTRALIA. - Le ferrovie dello Stato in Australia e le piccole ferrovie hanno il freno a vuoto automatico. Il freno Westinghouse è usato da molte altre ferrovie.

* * *

III Sezione del Consiglio Superiore dei Lavori pubblici. — Nell'adunanza del 17 febbraio 1910 vennero approvare le seguenti proposte:

Progetto esecutivo dei tronchi Camastra-Palma e Palma-Torre di Gaffe sulla ferrovia Naro - Palma - Licata.

Domanda di concessione, col sussidio governativo, di una filovia da Argegno a S. Fedele d' Intelvi.

Proposte per l'appalto a licitazione privata della fornitura di materiali metallici occorrenti per l'armamento del tronco Altamura Matera della ferrovia Grumo-Atena.

Proposta di transazione delle vertenze coll' Impresa Bertini in dipendenza dei lavori di deviazione in galleria di un tratto della ferrovia Colico-Chiavenna.

Progetto e domanda di concessione, col sussidio governativo della tramvia elettrica Bisuschio-Viggiù.

Domanda della Società subconcessionaria della ferrovia Napoli-Piedimonte d'Alife per essere esonerata dall'obbligo di eseguire alcune prescrizioni imposte pei ponti sul Volturno e sulla Via Arenaccia.

Progetto per l' impianto di binari d' incrocio alle fermate d'Agnano Nuovo e di Gerolomini, lungo la ferrovia Napoli-Pozzuoli-Torregavela.

Proposte di varianti al progetto approvato della tramvia elettrica Monza-Meda.

Domanda di concessione, col sussidio governativo, per la costruzione e l'esercizio di una tramvia elettrica fra la città di Spoleto e la stazione ferroviaria omonima.

Istanza del Comune di Roma perchè sia permesso il proposto raddoppio di binari tramviari in Via della Mercede nel tratto verso Piazza S. Silvestro.

Schema di convenzione per concessione in via provvisoria al Comune di Martignacco di costruire un muro di cinta a distanza ridotta dalla tramvia Udine-S Daniele.

Domanda di concessione, col sussidio governativo, della costruzione ed esercizio di una tramvia elettrica dalla città di Loreto alla stazione ferroviaria omonima.

Schema di convenzione per concessione al Comune di Vittorio di attraversare la ferrovia Conegliano-Vittorio con una condottura elettrica.

Schema di convenzione per concessione alla ditta Serafino Marini di attraversare la ferrovia Castelraimondo-Camerino con una condottura elettrica.

Schema di convenzione per concessione alla Società Anonima Cooperativa Operaia Cattolica S. Giuseppe di Pegli di eseguire alcune opere a distanza ridotta dalla ferrovia Sampierdarena-Ventimiglia.

Tipo di carri a sponde basse da acquistarsi dalla Società delle ferrovie Nord-Milano per conto della Società Laterizi, sistema Rappold.

* * *

Consiglio Superiore dei Lavori pubblici. — Nell'adunanza del 15 febbraio 1910 vennero approvate le seguenti proposte:

Studio dei criteri di classificazione e sussidiabilità delle tramvie extra urbane.

Progetti per lavori di sistemazione del torrente Rotaldo (Alessandria).

Classificazione fra le provinciali di Cuneo della strada comunale detta di Peradritta, dalla provinciale di Valle Gesso a S. Anna di Valdieri.

Progetto di massima per la sistemazione del porto fluviale di Pontelagoscuro sul Po (Ferrara).

Piano regolatore del porto di Palermo.

Classificazione fra le provinciali di Sassari della strada consortile Sassari.

Classificazione nella 2ª classe della 2ª categoria del porto di Magnavacca (Ferrara).

Progetto di massima per la sistemazione del porto-canale di Magnavacca (Ferrara).

Classificazione fra le nazionali di alcune strade provinciali delle provincie di Messina e di Catania.

Tracciato del 2° tronco della strada provinciale N. 34 compreso fra la provinciale Bebiana in contrada Decorata e la strada comunale per Baselica (Benevento).

Tracciato di massima della strada provinciale N. 114, ora nazionale N. 62 bis fra Attilia e Grimaldi (Cosenza).

BIBLIOGRAFIA

Touring Club Italiano. — La manutenzione delle strade in Italia. Studio comparativo fra i sistemi in uso presso lo Stato e le Provincie. Compilazione dell'ing. Pietro Rimondini, con la scorta dei lavori presentati a speciale concorso indetto dal T. C. I., 1 vol. 264 pag. Milano, 1909.

I sacrifici finanziari sostenuti dalla Nazione per rendere più facili le comunicazioni in ogni regione e per crearle di sana pianta in quelle dove non esistevano affatto, od erano assai incomplete, sono stati considerevoli, ed oggi si è ancora lontani dall'avere ultimate molte di quelle opere stradali approvate da leggi speciali di assoluta necessità per alcune provincie, anzi per intere regioni del Mezzogiorno.

E se molto ci resta a fare per porre l'Italia al livello delle Nazioni più progredite per quanto riguarda l'estensione della nostra rete stradale, dobbiamo accrescere di molto le cure che ora dedichiamo a quelle esistenti, perchè esse possano rispondere alle attuali esigenze del traffico.

È un patrimonio di quasi tre miliardi che noi abbiamo seppellito nella viabilità ordinaria e che dobbiamo far fruttare a tutto vantaggio dei nostri commerci e delle nostre industrie.

Se si pensa che vi sono strade, specialmente fra le comunali, le quali dopo essere state costruite, per frane, scoscendimenti, cattiva manutenzione, si resero impraticabili, sì da doversi sospendere il traffico, allora solo ci si potrà fare un'idea di quanto dobbiamo ancora fare. E ciò dipende dall'irrazionale sistema di manutenzione quasi ovunque seguito: spargimenti di ghiaia parziali e totali, se pure si fanno, e nulla più; i carri e le carrozze che vi passano sopra devono farne l'assettamento.

E si che in Italia, per la manutenzione di 138.000 km. di strade carrozzabili si spendono annualmente quasi 43 milioni; somma rispettabile e che i contribuenti avrebbero diritto di veder bene spesa, ciò che purtroppo non è, essendo la maggior parte delle Amministrazioni attaccate a metodi e sistemi vecchi, empirici ed ormai condannati dalla tecnica moderna.

Mancava finora una pubblicazione che, mediante la raccolta diretta di dati e notizie, dicesse quanto si fa dallo Stato, dalle provincie e dai comuni a vantaggio della viabilità; mancava uno studio critico dei vari sistemi di manutenzione in uso nelle varie regioni italiane. *Il Touring Club Italiano* ha colmata questa lacuna pubblicando un interessantissimo volume *La manutenzione delle strade ordinarie in Italia* del quale legislatori e tecnici apprezzeranno il valore effettivo.

Ed è non piccolo vantaggio offerto agli studiosi l'aver raccolto in poche pagine quanto al giorno d'oggi si è potuto sapere su certe questioni che si svolgono in modo diverso in ciascuna provincia, aggiungendo quali sono i risultati che in esse si ottengono, perchè così l'esperienza altrui possa servire d'esempio da imitare o da cui rifuggire.

La manutenzione stradale non è più come una « routine » cui ogni più meschino funzionario possa onorevolmente sovraintendere, ma è una formula complessa dedotta da studi degni di occupare gli ingegni più penetranti e sopratutto è la risultanza di insegnamenti e di esperienze di lunga portata di cui bisogna tener conto con dottrina professionale e con l'intuito delle condizioni locali e dell' evoluzione odierna delle pubbliche esigenze.

GIURISPRUDENZA

in materia di opere pubbliche e trasporti.

Espropriazione per pubblica utilità. - *Danni - Competenza territoriale - Perizia - Colpa dell'Amministrazione.*

L'autorità giudiziaria è incompetente a disporre modificazioni ad un'opera pubblica per evitare il danno che ne deriva a privati; ma è competente a giudicare del risarcimento di tale danno.

La competenza territoriare a giudicare della indennità per espropriazioni di pubblica utilità appartiene al giudice del luogo in cui la espropriazione ha luogo.

Nell'affidare al qerito la determinazione del danno derivato da un'opera di pubblica utilità, deve darglisi mandato solo di accertare la causu e la entità del danno, senza riferimento derò ad alcun concetto di colpa nella Amministrazione pubblica.

Corte di Cassazione di Roma - Sezioni unite - Udieza 19 novembre 1959 - Ferrovie dello Stato c. Palmari - Est. Flores.

Giustizia amministrativa. - *Agenti delle Ferrovie - Ricorso alla IV Sezione - Competenza degli organi preposti all'Amministrazione delle ferrorie - Effetti.*

Gli agenti stabili delle ferrovie concesse all' industria privata non possono sotto pena di nullità, venir licenziati senza regolare procedimento disciplinare.

Gli organi preposti all'Amministrazione ferroviaria non possono considerarsi come quei corpi o collegi, la cui competenza — ai sensi dell'art. 22 Testo Unico 17 agosto 1907 — esclude quella giurisdizionale della IV Sezione.

Consiglio di Stato - Sezione IV - Decisione 21 maggio 1909 - Poderico c. Società Strade Ferrate Meridionali - Est. Pellecchi.

PARTE UFFICIALE

Vedasi anche l'unito SUPPLEMENTO

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani.

ROMA - 70, Via delle Muratte - ROMA

Concorso d'agganciamento automatico dei vagoni ferroviari.

Verbale della Riunione della Giuria e della Commissione ordinatrice tenuta il 28 dicembre 1908.

Sono presenti i Signori: Per la Commissione ordinatrice: Campiglio - *presidente;* Barzanò, Nagel, Errera - *membri* e Ballara - *segretario.*

Per la Giuria:

Montù - *presidente*; Greppi, Maternini, Motta, Monacelli, Pallerini - *membri*; Bettoloni - *segretario.*

I presidenti della Commissione ordinatrice e della Giuria riferiscono sul lavoro compiuto dopo il verdetto della Giuria che stabiliva gli apparecchi degni d'essere designati per i premi, quelli degni di esperimento pratico e quelli degni menzione di onorevole.

Spiegano il modo tenuto per la pubblicazione ufficiale dei risullati del concorso che figura nell' apposita appendice alla Rivista *L'Ingegneria Ferroviaria*; riferiscono sulle pratiche fatte coi cinque concorrenti i cui apparecchi furono riconosciuti degni dell' esperimento pratico, per poter far luogo all' esperimento stesso; dànno schiarimenti e notizie sulla visita da essi fatta a S. M. il Re a Racconigi e chiedono infine ai membri della Commissione e della Giuria se essi ritengano il caso di smentire alcune inesattezze stampate da vari giornali, sia sui risultati del concorso, sia sulla formazione di un sindacato da parte di alcuni tra i concorrenti e sui rapporti tra la Commissione, la Giuria e il Sindacato stesso. Rilevando che il programma di concorso è molto esplicito nel precisare che solo gli apparecchi proposti per le prove pratiche, possono e debbono essere esperimentati sotto il controllo della Commissione e a giudizio della Giuria, ad unanimità si decide che, poichè già esiste una pubblicazione ufficiale dei risultati del concorso e di tutti gli atti ad esso attinenti non occorra alcuna smentita od aggiunta ad altre pubblicazioni che, per il fatto stesso di non figurare tra gli atti ufficiali del concorso, non devono ritenersi regolarmente autorizzate.

***

Si passa quindi all'esame dello schema di programma per le prove pratiche degli apparecchi, sulla scorta di quello già predisposto dalla Commissione e tenuto conto delle varianti proposte per parte della Giuria dall'ing. Montù e dagli ing. Greppi e Maternini (1). Questo programma con lievi modificazioni viene approvato ma osservandosi che esso è soltanto tecnico e che non vi figurano le norme amministrative che dovranno regolare gli esperimenti, si dà incarico alla Commissione ordinatrice, d'accordo coi tre membri della Giuria da nominarsi in base all'articolo 6 delle condizioni e norme del concorso, di completare il regolamento stesso nei primi articoli con la specificazione di dette norme amministrative. (Termine utile per la presentazione degli apparecchi, accordi con le Società esercenti le linee su cui si faranno gli esperimenti, ecc.).

Si stabilisce quindi che il regolamento venga ufficialmente inviato ai cinque concorrenti prescelti per gli esperimenti, e si passa alla nomina dei tre membri della Giuria in base all'articolo soprariportato delle norm edel concorso nelle persone dei Sig. Montù, Maternini e Pallerini.

Per la Giuria	*Per la Commissione*
Ing. Carlo Montù.	Ing. A. Campiglio.
Ing. C. Bettoloni.	Ing. S. Bullara.

NECROLOGIA.

Il 28 febbraio u. s. moriva a Verona il nostro Consocio

Ing. FRANCESCO MARTINENGO.

Ispettore Principale nelle Ferrovie dello Stato.

Morì nell'età in cui è ancor forte la fibra e nulla più può apprendere l'esperienza; nell'età quindi in cui l'opera è più utile ed apprezzabile, essendo nato a Bologna il 4 luglio 1855.

Laureatosi a Torino nel 1878 era entrato subito nelle Ferrovie Meridionali, passando poi colla Mediterranea come Ingegnere di Riparto della Manutenzione.

Egli si trovava presso la Sezione di Voghera quando si iniziò il raddoppio della Civitavecchia-Falo e fu mandato allora in missione a Civitavecchia dove rimase due anni (1891-92) per dirigere quei lavori, ritornando poi a Voghera alla dirigenza del suo Riparto. Fu nuovamente prescelto nel 1906 per lo studio del raddoppio del tronco Genova-Nervi ed a questo scopo fu traslocato a Genova di dove nel 1908 passò alla Sezione Est del Mantenimento di Verona presso la quale tuttora si trovava.

Entrò a far parte del nostro Collegio nel 1902 e fu tosto chiamato dalla stima dei Colleghi in seno al Consiglio direttivo a cui dette valida opera per diversi anni.

Mente serena, spirito calmo, equanime oltre ogni dire, raccolse affetto sincero da tutti coloro che lo avvicinarono e specialmente dai suoi superiori e dai dipendenti che lo tenevano come padre affettuoso, e questo ci sembra il suo maggiore elogio.

Sappia per queste colonne la famiglia sua che il suo dolore è profondamente condiviso dalla nostra grande famiglia in cui molti e molti non sapranno scordare mai il carissimo e apprezzatissimo amico.

E. P.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1910, n° 2, p. 31.

Società proprietaria: Cooperativa Edit. fra Ingegneri Italiani.

Giulio Pasquali, *Redattore responsabile.*

Roma — Stabilimento Tipo-Litografico del Genio Civile

Perforatrice Ingersoll, abbattente il tetto di galleria nell'impresa della Ferrovia Tydewater dove furono adoperate 363 perforatrici Ingersoll-Rand.

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Anno VII N. 7 — ROMA - 32, Via del Leoncino - Telefono 93-23 — 1° Aprile 1910.

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

ROMA - Via delle Muratte, 70 - ROMA

Presidente onorario — Comm. Riccardo Bianchi (*Direttore Generale delle Ferrovie dello Stato*).
Presidente effettivo — Comm. Francesco Benedetti.
Vice Presidenti — Rusconi Clerici Nob. Giulio — Ottone Giuseppe.
Consiglieri: Agnello Francesco - Chauffourier Amedeo - Dal Fabbro Augusto - Dall'Olio Aldo - De Benedetti Vittorio - Cecchi Fabio - Labò Silvio - Parvopassu Carlo - Peretti Ettore - Pugno Alfredo - Sapegno Giovanni - Sizia Francesco.

Società Cooperativa fra Ingegneri Ferroviari Italiani
per pubblicazioni tecnico-scientifico-professionali
"L'INGEGNERIA FERROVIARIA,,

Comitato di Consulenza: Comm. Ing. A. Campiglio - On. Prof. Ing. A. Ciappi - Ing. V. Flammingo - On. Comm. Ing Prof. C. Montù - Cav. Ing. G. Ottone - Ing. Prof. C. Parvopassu.

Amministratore - Gerente: Luciano Assenti.

Anno VII. **ROMA, 1° Aprile 1910.** **N. 7.**

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Si pubblica il 1° ed il 16 di ogni mese — Premiata con diploma d'onore all'Esposizione di Milano — 1906

AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA — 32, Via del Leoncino.
Telefono intercomunale 93-23

UFFICIO a PARIGI: (Abbonam. e pubblicità per la Francia ed il Belgio) Rêclame Universelle - 182, Rue Lafayette.

ABBONAMENTI.

L. 20 per un anno / » 11 per un semestre — per l'Italia

L. 25 per un anno / » 14 per un semestre — per l'estero

SOMMARIO.

La pubblicazione di articoli muniti della firma degli Autori non impegna la solidarietà della Redazione.

QUESTIONI DEL GIORNO

La baraonda politico-marinara.

Il discorso dell'on. Bettòlo in difesa del suo progetto per la marina mercantile ed in risposta alle critiche mossegli dai competenti parlamentari, non è valso a salvare il Ministero.

Veramente qualche mese addietro nessuno avrebbe preveduta una crisi ministeriale proprio su quella politica marinara che a poco alla volta è diventata un vero incubo per il Paese, ed un arresto dannosissimo per la vita politica. Ma negli ultimi giorni, quando cioè ci avvicinavamo alla desiderata e temuta discussione la verità apparve chiara anche ai più ottimisti. I buoni accordi fra il Gabinetto Sonnino e l'ex maggioranza erano venuti meno per ragioni parlamentaristiche più che tecniche, ed il Ministero non avrebbe potuto fare assegnamento che su qualche centinaio di voti appena.

Non è nostro intendimento ingolfarci nelle questioni di carattere politico che determinarono la rivolta dei così detti *pretoriani*, malgrado i consigli, ci si assicura, impartiti da chi era in condizioni di potere consigliare. Constatiamo però una circostanza sola, capitalissima per il nostro regime parlamentare; e cioè che di fronte ad una questione essenzialmente tecnica e di non dubbio interesse per il Paese — di non dubbio interesse astraendo da qualsiasi soluzione positiva o negativa — il Parlamento pose la questione così detta politica, la quale in sostanza è una questione di *portafogli*. Nè vale il dire, come ha sostenuto qualche giornale amico della estrema, che le grandi questioni economiche sono materiate di fattori politici; perchè in realtà questa è tesi da « basso parlamentarismo », essendo indiscutibile che il Paese vuole la soluzione pronta ed efficace dei problemi che lo interessano e non si preoccupa affatto — o si preoccupa pochissimo — di conoscere se la soluzione di uno dei più importanti problemi consolidi o no la posizione parlamentare di un determinato Gabinetto.

Ciò posto, analizziamo la questione tecnica come si presenta nel progetto Bettòlo ch'è stato discusso e non approvato e non respinto.

Tutti ricordano le fiere opposizioni che ebbe il progetto dell'on. Schanzer (1). Se così possiamo dire, quel progetto, a parte i pregi e difetti intrinseci, rappresentava il primo contatto fra le teorie dei tecnici improvvisati e la realtà industriale. Correndo dietro le illusioni della Commissione Reale, pubblico e deputati si erano illusi di poter organizzare una complessa e fitta rete di servizi marittimi interni ed internazionali con una spesa assai modesta: anzi con una spesa inferiore a quella attuale, così in complesso come per unità di miglio, malgrado che le future linee fossero normalizzate molto intensivamente e con materiale di alta potenza.

Questa illusione diede origine alla legge del 5 aprile 1908, preconizzata inattuabile dai più autorevoli membri parolai della Camera, e tale palesatasi in pratica: tanto che l'on. Schanzer, malgrado il vero o supposto espediente di trattare al di fuori del *trust* marittimo, in ultimo fu costretto a presentare un disegno di legge che in quanto ai servizi costituiva una importantissima riduzione rispetto a quelli previsti dalla suddetta legge, ed in quanto alla spesa un aumento considerevolissimo.

Ripetiamo, quello fu un primo e sincero contatto con la realtà, anche ammettendo — ma di ciò non vogliamo occuparci — una certa larghezza di concessioni da parte del Ministro delle Poste e Telegrafi, ansioso, e giustamente, di venire ad una soluzione accettabile dell'importante problema.

Sono note le vicende del progetto Schanzer: quindi sarebbe ozioso tornarvi sopra. Ma avvenuta la crisi del Gabinetto Giolitti, su di una questione tutta diversa da quella delle sovvenzioni marittime, l'on. Sonnino ed i suoi Colleghi pensarono anzitutto di risolvere una questione vecchissima, sulla quale erano in massima consenzienti tutti i tecnici: la unificazione amministrativa dei servizi marittimi; a Dicastero concentratore fu scelto quello della Marina. Questa seconda decisione diede luogo ad aspre dispute poichè a molti sembrava che la marina mercantile, per la sua natura e per le sue funzioni, meglio si sarebbe trovata al Ministero dell'Agricoltura, Industria e Commercio. Se non che, venuto il progetto alla discussione parlamentare, la tregua accordata dai giolittiani fece sì che fosse approvato, sottraendo soltanto alla unificazione i servizi di emigrazione poichè il Commissariato è in Italia potentissimo ed in mano ai socialisti ed ai socialistoidi: ai quali non torna difficile ottenere quanto essi vogliono fermamente.

L'on. Bettòlo ebbe dunque l'incarico di risolvere il problema dei servizi sovvenzionati. L'illustre ammiraglio aveva però sulle spalle un precedente di non lieve momento: infatti in altre occasioni, e con gli scritti e con la parola, egli si era dichiarato contrario al regime delle sovvenzioni, almeno per le linee sprovviste di determinati e precisi caratteri politici.

Anche l'on. Bettòlo, nondimeno, venuto a contatto con la realtà dovette convincersi che la sua illusione di sviluppare col massimo impiego delle forze coercitive dello Stato la *marina libera*, riducendo contemporaneamente gli aiuti finanziarii diretti col vecchio sistema ad un minimo . . . . . era un'illusione. Potevasi rinunciare ad un certo numero di linee sovvenzionate previste nel progetto Schanzer; potevasi dare un nuovo assetto alle sovvenzioni ed alle linee; ridurre la spesa; non si potevano però

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909, n° 4, p. 241.

applicare criterî troppo radicali, poichè, – comunque la pensino alcuni teorici – il nostro paese, da una parte, non è ancora preparato ad imprimere un vigoroso impulso alle libere iniziative marittime private, mercè aiuti aleatorî e variabili; e dall'altra è ormai assuefatto, per tradizione, al regime delle sovvenzioni.

Ne venne di conseguenza che l'on. Bettòlo, pur non rinunciando ad applicare i suoi criterî nuovi, nello stesso tempo dovette cercare un punto di equilibrio fra tali criterî e le aspirazioni, giuste o no, della maggior parte delle regioni marittime.

* * *

Secondo il nostro modo di vedere il disegno di legge per la marina mercantile nei suoi rapporti con l'economia nazionale, a parte quel che dice o non dice il titolo, non ebbe altra genesi ed altra giustificazione. Del resto il discorso che l'on. Bettòlo pronunciò alla Camera nella seduta del 20 marzo, costituisce per coloro i quali non sono schiavi delle passioni politiche, una lucida rappresentazione della lotta che l'egregio uomo ebbe a sostenere fra le proprie convinzioni e le richieste pressanti, energiche, prepotenti quasi, dei rappresentanti delle regioni marittime che avevano – ed hanno ed avranno in seguito – più fiducia nella marina sovvenzionata che nella futura marina libera.

Non discutiamo questa fiducia: constatiamo semplicemente un fatto che senza dubbio graverà sul futuro Gabinetto e, quindi, sul nuovo Ministro della Marina, chiunque esso possa essere.

Ed ora passiamo brevemente allo esame della situazione, dopo la crisi.

Il progetto dell'onorevole Schanzer, passato al crogiuolo delle aste e rimasto anch'esso non approvato e non respinto dalla Camera, rappresenta un *massimo* in quanto a linee sovvenzionate ed a spesa. Il progetto Bettòlo, è senza dubbio un *minimo* in quanto alle linee sovvenzionate, ed in quanto alla spesa complessiva per la marina e le costruzioni navali, è identico al primo.

Che cosa potrà fare il nuovo Gabinetto?

Scartata la eventualità di un servizio marittimo di Stato, magari ridotto, secondo quanto vorrebbero i socialisti ed alcuni democratici della estrema, e scartata la eventualità di un servizio di Stato temporaneo a mezzo della requisizione delle navi mercantili, il futuro Ministro della Marina necessariamente dovrà lavorare fra il *massimo* ed il *minimo* già stabilito. Non crediamo possibile una ulteriore e sostanziale riduzione delle linee sovvenzionate, perchè tutte le città marittime italiane - nessuna esclusa - protesterebbero a gran voce. È possibile invece che spariscano le somme destinate al contributo di nolo, trasformandosi in parte in altre misure di incoraggiamento alla marina libera; ed è altresì probabile che i cantieri - i quali contano numerosi aderenti alla Camera ed hanno maestranze disciplinate - riescano a buttare un'altra volta il laccio al collo alla marina, riannodando e subordinando la produzione marittima vera e propria alla protezione ai costruttori ed ai siderurgici.

Dunque, la situazione si compendia in buona sostanza fra il massimo ed il minimo cui abbiamo accennato. Difficile senza dubbio sarebbe il compito *parlamentare* di un Gabinetto che si presentasse con un nuovo aumento del numero delle linee sovvenzionate e quindi con un aumento di sovvenzione; impossibile una effettiva riduzione del progetto Bettòlo in quanto riguarda anch'esso le linee sovvenzionate. Quindi: o ripresentare il progetto spogliandolo magari della parte che riguarda il contributo di nolo; o rimaneggiarlo sperando di farlo apparire nuovo.

Ma anche questi due partiti non mancano di difficoltà molto serie. Infatti, le somme destinate al contributo di nolo avrebbero servito anzitutto alla sistemazione delle linee di oltre gli Stretti: linea di Bombay, del golfo del Messico, dello Estremo Oriente, del Cile. A queste linee non si potrebbe in alcun modo rinunciare senza implicitamente rinunciare anche alla parte più effettiva ed efficace della nostra politica marinara: di conseguenza, soppresso il contributo di nolo, tali servizi dovranno trovar sistemazione fra le linee sovvenzionate, con un inevitabile aumento della spesa prevista dal progetto Bettòlo (minimo).

Rimaneggiare i servizi? Il problema non è meno intricato. Si potrà dare qualcosa di più all'Adriatico; ma per non aumentare le spese, bisognerebbe togliere qualcosa equivalente al Tirreno: ecco altra fonte di agitazioni, di pressioni, di proteste! Dall'altro canto qualche modifica di itinerari, di periodicità, di velocità, non sarebbe sufficiente a mutare l'aspetto del progetto Bettòlo. Occorrerebbero invece mutamenti radicali, i quali per forza di cose, menerebbero ad altri spostamenti di interessi e di aspirazioni.

Come si vede, la soluzione non è facile e la situazione creata dal fattore politico non bella: a meno che tacitata la questione politica, non dovesse sembrare domani ottimo ciò che ieri pareva pessimo.

Date del resto, le condizioni attuali del nostro Parlamento non ci potremmo molto stupire di siffatte contraddizioni.

D. NASELLI.

IL GIUNTO NELLA TRAMVIA EXTRAURBANA.

Le prime tramvie vennero armate col giunto appoggiato, come praticavasi allora nelle ferrovie, usando stecche piatte trattenute da quattro bulloni. Il continuo sviluppo di questo nuovo mezzo di locomozione, nei riguardi d'impianto e di servizio, che si è sempre proposto di rispecchiare la ferrovia in forma economica, fece sì che la tramvia, come la ferrovia, attribuì al giunto sospeso ad una estremità, e tendono a prendere una forma convessa, mentre le stecche portanti prendono una forma concava, come quella di una trave sotto carico appoggiata agli estremi.

La sollecitazione alla superficie di contatto tra rotaia e stecca, dovuta al carico del giunto, non si distribuisce egualmente, essa si porta di preferenza ai punti a, b, ecc. (fig. 1) dando luogo per la continua soppressione ed applicazione del carico, ad un lavoro di strisciamento a va e vieni, che produce l'usura del metallo.

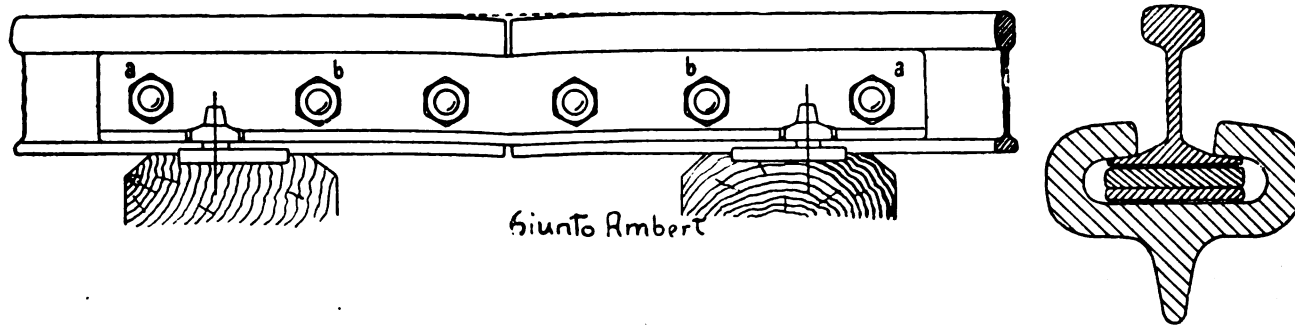



Fig. 1.

il grande vantaggio di dare al binario maggiore elasticità, e di conseguenza minor consumo di unità mobili.

Il giunto sospeso venne adottato dalle tramvie, ma pur esse ne misero in evidenza il grave difetto. Il giunto tende a rallentarsi e per il continuo passar sopra dei treni, per quanto piccolissimo sia il salto formato da principio, questo cresce rapidamente con ogni veicolo che vi passa sopra.

E' noto che nel giunto sospeso, caricato da una ruota che lo flette, le estremità delle rotaie si comportano come travi incastrate

Nascono così fra rotaia e stecca dei giuochi che i bulloni ben stretti non possono annullare, la flessione dell'estremità di una rotaia caricata da una ruota non può trasmettersi alla estremità dell'altra rotaia, la quale viene quindi urtata dalla ruota nella sua corsa riproducendo quel salto che poco prima il lavoro di manutenzione aveva tolto.

Riconosciuta la poca resistenza di siffatto giunto, non si ebbe l'idea di abbandonarlo, si pensò invece di studiarlo in modo da proporre mezzi che lo rendessero più solido.

Vennero ravvicinate le traverse di giunto, e quelle di controgiunto; impiegati speciali cuscinetti, usate stecche più robuste ed a cantonale, ma perchè il giunto non si rallenti bisogna dedicare

Fig. 2.

una attenzione tutto affatto speciale allo stringimento dei bulloni. Il giunto forma il punto debole della linea perchè alla bontà di questa esso è strettamente collegato. Il salto al giunto rende laboriosa, faticosa e poco gradevole la corsa del treno, le autorità locali ne fanno questione di disservizio.

Esso ancora influisce nella minore durata dell'armamento, perchè il continuo martellamento dovuto al passaggio del treno forma delle deformazioni permanenti alle estremità delle rotaie, deformazioni che praticamente non potranno essere tolte che imperfettamente con strettoio o cagna.

Fig. 3.

Aggiungasi che nella tramvia il peso degli assi tende ad elevarsi, come pure tende ad aumentare la velocità dei treni; l'art. 11, ultimo comma, legge 12 luglio 1908, n° 444, porta a 50 km-ora la velocità massima, esso aumenta di 10 km-ora la velocità massima che prima si poteva raggiungere.

Molto a pensare dà quindi il giunto e fa credere che le stecche non dovrebbero essere assoggettate alla spinta verticale, ma la funzione di esse dovrebbe essere limitata alla giuntura della struttura, e la spinta verticale dovrebbe essere presa da altro mezzo

La soppressione del salto al giunto nella tramvia ha speciale importanza, però essa non può esagerarsi, come per le ferrovie, così da giustificare eccessive spese denaturandone queste il carattere economico che deve distinguerle.

Per ovviare all'inconveniente del giunto sospeso molti mezzi sono stati proposti:

Il giunto Ambert (fig. 1) formato da un manicotto, in acciaio colato o laminato, che inviluppa la soletta della rotaia e la mantiene serrata a mezzo di due spessori piatti della stessa lunghezza. L'assieme sopprime completamente l'impiego delle stecche e delle chiavarde.

Il giunto Arbel (fig. 2) costituito da un cuscinetto porta rotaia, e due morse mobili che si appoggiano tanto sulla soletta della rotaia quanto sull'anima di essa trattenute da chiavette.

Il giunto Holzer (fig. 2) rinforza il giunto sospeso a mezzo di un pezzo di vecchia rotaia, legandone la soletta alla soletta della rotaia.

Il giunto a ricoprimento (fig. 2).

Il giunto Barchall (fig. 3), dove solo con diligente lavorazione si potrà ottenere l'esatto aggiustaggio tra la rotaia portante e la rotaia di corsa.

Il giunto Churchill (fig. 3) che riesce costoso e con i bulloni sotto la rotaia che difficilmente potranno essere mantenuti stretti.

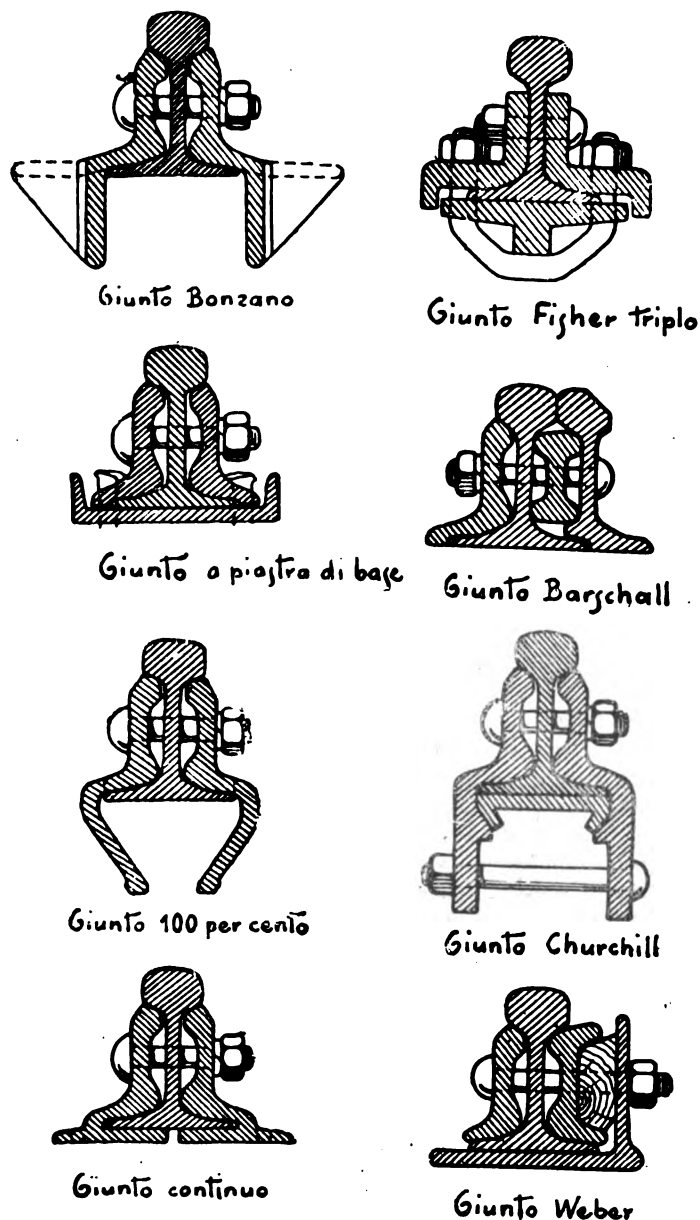
Il giunto Weber (fig. 3), il giunto continuo (fig. 3), il giunto Bonzano (fig. 3), il giunto 100 per 100 (fig. 3), il giunto a piastra di base (fig. 3), il giunto tripla stecca o Fischer (fig. 3).

Molti di tali sistemi sono stati sperimentati dalle ferrovie, ma con scarso risultato, e molti altri sistemi si potrebbero menzionare, ma essi hanno tutti il grave difetto di costar molto, ragione per cui le Società esercenti tramvie non li prendono in considerazione per darne a mezzo di esperimenti il definitivo e ponderato giudizio. Alcune Società hanno provato i giunti saldati, con saldatura Falk, alluminothermite, elettrica.

Il legare le due estremità di rotaie con giunto chiuso rappresenta teoricamente la migliore soluzione, effettivamente però le estremità rimangono separate in molte rotaie, e principalmente alla superficie di corsa, dove il reale logoramento avviene; in altre parole la saldatura riesce meno efficace e soddisfacente dove essa è richiesta maggiormente.

Le difficoltà di fare una saldatura pratica e soddisfacente sono parecchie, la differenza nella composizione chimica dei due metalli, nel caso della saldatura Falk ed alluminothermite, ed il gran costo della saldatura elettrica possono essere citati come illustrazione. Tutti e tre i processi tendono ad alterare la tempera e la natura delle estremità delle rotaie, producendo così un nuovo difetto per ovviare al vecchio.

La saldatura all'ossiacetilene, si dice, non modifichi la struttura intima del metallo, od almeno, se la modifica, in proporzioni trascurabili, tanto da ottenere praticamente nella parte saldata la stessa resistenza meccanica che nel resto della rotaia.

Se non si fosse in una linea libera, come quella della tramvia extraurbana, il bisogno di disporre il giunto in maniera da permettere la dilatazione e la contrazione dovuta al cambiamento

della temperatura, i giunti saldati, in modo da avere la stessa resistenza della rotaia dovrebbero formare il giunto ideale.

Infatti l'opinione di molti esercenti tramvie urbane, il cui armamento, perchè su strade pavimentate, si trova in condizioni ben diverse agli effetti della temperatura, è che i giunti saldati sono i più soddisfacenti sotto qualunque punto di vista, eccettuato il caso di rinnovamento. Pare che in questo caso la pratica sia di tagliare la saldatura per cm. 50 da ciascuna parte del giunto e quindi inserire un nuovo pezzo di rotaia, ottenendo così due giunti invece di uno.

Le Amministrazioni ferroviarie risolvono il problema aumentando la robustezza della stecca in armonia alla rigidità del binario, che consiste nell'aumentare il peso della rotaia tanto da farla rispondere in eccesso alla sollecitazione del treno che su di essa corre.

La tramvia non può seguire tale sistema per la spesa di primo impianto alla quale andrebbe incontro in confronto al tenue traffico che intraprende.

Alcune Società esercenti tramvie, e prima quella per le Ferrovie del Ticino, in periodo di rifacimento della propria linea, hanno eliminati un gran numero di giunti usando rotaie più lunghe, da m. 15 Così, a seconda che si avevano rotaie da 6, 9, 12 metri si ottenne la riduzione del 60 %, 40 %, 20 % del numero dei giunti.

Maggiore importanza si dà a tale sistema se si osserva che i rifacimenti riguardano vecchie linee armate con rotaie da m. 6.

È fuori dubbio che l'adozione di tale sistema risolve in gran parte il problema, o per meglio dire elimina una parte percentuale dei punti deboli della linea.

Nè l'uso della rotaia da m. 15 diede tutti quegli svantaggi che prima si temevano (1) sia in relazione ai trasporti, che al rinforzo della squadra per l'ordinaria manutenzione, in confronto al grande vantaggio di una facile posa oltre a quella di diminuire il numero dei giunti.

È da credere, anzi, che qualora si potessero superare le difficoltà di trasporto la rotaia da usarsi sarebbe di m. 18, e si avrebbe così per rifacimenti di linee con rotaie da m. 6 la diminuzione del 66 % del numero di giunti.

Sembra a prima vista che tale criterio debba portare come soluzione del problema l'uso della rotaia continua, ma tenendo presente la legge naturale della dilatazione e contrazione, di cui l'esperienza ha dimostrati gli effetti, si viene subito alla conclusione dell'impossibilità di sopprimere completamente i giunti.

Si dovrà cercare quindi il sistema che nel giunto diminuisca l'effetto nocivo, tanto da renderlo trascurabile.

La prima idea che si presenta è quella di diminuire il numero di giunti che contemporaneamente si presentano sotto lo stesso asse, sostituire cioè ai giunti a squadra i giunti sfalsati.

Questo sistema venne provato in America, e fu adottato anche a titolo di prova con rotaie da m. 15 sfalsate di mezza lunghezza sulla linea di Luxemburgo (Belgio), il cui ingegnere Capo Mr. Weens dichiara che la parte di linea con giunti sfalsati si comporta bene e che le estremità del binario si mantengono meglio che nel binario con giunto a squadra.

Abbiamo dunque visto che i vari sistemi di giunto proposti non possono essere adottati in tramvia, sia per il cattivo risultato dato da quelli per i quali sono state già compiute le prove dalle ferrovie, sia per l'elevatezza del costo. I due sistemi che rimangono sono quindi sempre i due tipi: giunto sospeso, giusto appoggiato.

Quest'ultimo però, per quell'alito di progresso nella meccanica che invita a guardare con occhio compassionevole e con solo criterio storico quel che fu, non è oggetto di serio e dettagliato studio.

Esso fu abbandonato per altro in mancanza di maggiori requisiti, ma non si pensa che allora la struttura ferroviaria era al suo nascere, e che man mano si viene a rendere il giunto sospeso sempre più rigido così da avvicinarlo sempre più alg iunto appoggiato.

Col giunto appoggiato, bene stabilito, la rotaia costituisce una trave unica e non si dovrebbero formare dislivelli dopo una leggera usura, come nel caso del giunto sospeso usato.

La difficoltà, se non l'impossibilità di calcolare le forze e gli sforzi nella fibra della rotaia in relazione alle locomotive, veicoli e linea, ed ai principii che loro sono applicabili, ci obbliga a procedere per tentativi; è il caso quindi di determinare più che calcolare.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909, n° 6, p. 82.

La Compagnia del « Nord Empereur Ferdinand » e la « Victoria Government Railways » (Australia) hanno adottato il giunto appoggiato; così pure sia in via di esperimento, sia in via di adozione hanno il giunto appoggiato:

In America (1): L'Illinois Central, fin dal 1900 - la Chicago Burlington Quincy Railway, fin dal 1903 - Cleveland Cincinnati Chicago & St Louis, fin dal 1905 - Elgin Joliet e Carsten, fin dal 1902 - New York Central & Hudson River, fin dal 1893 e per km. 9650 - Lake Shore e Michigan Southern, fin dal 1904.

Nell'Inghilterra ed Irlanda: Caledonian Railway, fin dal 1863 - North Eastern, fin dal 1907 - Cheschire Lines Committee, non trova maniera di sostituirlo con giunto migliore - Midland Great Western Railway of Ireland, fin dal 1892.

Altri ancora se ne potrebbero citare, del resto basti in proposito il risultato del Congresso Internazionale delle Ferrovie a Washington del maggio 1905 che diede come conclusione che il giunto appoggiato, sia su una o su tre traverse, per le rotaie Vignole dà buon risultato (2).

Prendendo esempio dalle ferrovie e riportando i risultati alle tramvie, si riassume: la questione del giunto sulle tramvie si risolve usando rotaie lunghe da m. 15 e possibilmente da m. 18.

Le Società che hanno adottato tale tipo di armamento a seconda che hanno in servizio locomotive da tonn. 17 o tonn. 20 hanno scelto il ferro da kg. 23 ÷ kg. 25 al metro lineare con stecche da kg. 7.500 ÷ 9.

Sarebbe bene che la tramvia esperimentasse il giunto sfalsato e che seriamente provasse il giunto appoggiato in confronto al giunto sospeso.

Non potendo in linea generale permettersi la tramvia un ufficio studii che abbia un carattere ufficiale, dovrebbe l'Associazione Tramviaria intraprendere e disciplinare una serie di esperienze allo scopo di migliorare le nostre linee con unico criterio; essa renderebbe così un vero servizio alle Società consociate ed al Paese, che verrebbe così anche ad essere messo in grado di concorrere con un contributo di studio e di esperienza ai Congressi internazionali che si occupano di tramvia.

Ing. S. B.

I SERVIZI DI TRASPORTO IN COMUNI URBANI CON OMNIBUS AUTOMOBILI. — SVILUPPO DEL SISTEMA E CONVENIENZA ECONOMICA DELLA SUA ADOZIONE.

(Continuazione e fine, vedere numero precedente).

b) *Vetture elettriche con filo aereo - Filovia.* — Il materiale mobile, ha un costo alquanto inferiore. Circa 9 a 12.000 lire per carrozzone omnibus da 12 a 16 persone. Ma occorre l'impianto fisso per la trasmissione aerea che costa circa 10.000 lire per km.

Devesi poi aggiungere la spesa per la centrale elettrica, che varia secondo i casi, e per la rimessa. Anche qui non si può fare un calcolo per chilometro di linea perchè dipende dalla lunghezza della medesima il costo dell'impianto fisso, e dal numero delle corse la spesa per le vetture e per la rimessa.

Da ciò si vede subito la poca convenienza di tale sistema, perchè con poca spesa in più si impianta una tramvia elettrica, la quale ha una potenzialità decupla a parità di forza consumata.

c) *Camions a vapore.* — Come abbiamo già accennato, ormai non si usano più omnibus a vapore. Tale sistema è attualmente ridotto ai soli grossi trasporti a piccola velocità.

Così si hanno camions da 4, 6, 8 ed anche 10 tonnellate, che possono rimorchiare uno o due carretti comuni con un carico totale di 10, 12 fino a 16 tonnellate.

Nelle Indie, al Transvaal, e in altre importanti Colonie Inglesi si usano camions a vapore molto pesanti. Ma in Europa non si usa per solito che portate da 5 a 8 tonn. senza rimorchio e da 8 a 10 con rimorchio.

Il loro costo è di circa 16.000 lire con ruote in ferro, non potendosi adottare le gomme per pesi tanto elevati.

Il rimorchio costa circa 2.000 lire. Per tali servizi si può calcolare su 30 a 40 km. al giorno di percorso. La velocità è di 10 a 12 km. l'ora su strade pianeggianti, e di 6 km. in salita od a pieno carico.

(1) Vedere *Bulletin de l'Association du Congrès International des Chemins de fer*, 1909, n° 12, p. 1966-1981.

(2) Vedere *Atti del Congresso Internazionale a Washington*, vol. I-II, p. 317.

***

7. Spese di esercizio— Le spese di esercizio vanno raggruppate in due categorie.

Spese vive per consumo di combustibile, consumo di gomme, personale e manutenzione.

Spese generali, ammortamento e interesse capitale d'impianto, amministrazione, tasse, ecc.

Occorre esaminarle un po' dettagliatamente.

Crediamo perciò utile premettere i risultati delle esperienze fatte in due recentissime prove, controllate da apposita commissione di cui faceva parte anche lo scrivente. Si avranno così dei dati di fatto sui quali basarsi nell'esame delle spese.

a) *Risultati del Concorso Ministero delle Poste.* — La vettura premiata consumò in media 210 gr. di benzina per vettura chilometro su strada poco buona e con pendenze che si compensavano venendo percorse nel doppio senso. Il peso totale col sopracarico era di kg. 5400 Gli altri consumi non furono molto superiori

Altri dati sono esposti in una breve Relazione pubblicata dall'*Ingegneria Ferroviaria* (1).

b) *Risultati del concorso di Piacenza.* Più importanti e più variati sono i risultati di tale concorso, tenuto in occasione dell'inaugurazione del Ponte sul Po - Ottobre 1908.

Si presentarono 24 automobili di cui 14 carri e furgoni per trasporto merci (due a vapore e 12 a benzina) e 10 omnibus tutti a benzina.

Di essi, oltre i due a vapore, uno solo aveva i cerchioni in ferro; tutti gli altri erano cerchiati con gomme piene o penumatiche

Il circuito stabilito fu il percorso della strada provinciale da Piacenza a Bobbio, Varzi, Voghera, Stradella, Piacenza: Totale 130 km. di cui più di un terzo in salita e discesa. Il tratto più difficile è quello da Bobbio (272 m sul livello del mare) al Penice (1145 m.) - salita dal 9 al 10 °/o - e dal Penice a Varzi (403 m. s. l. del mare) con discese fortissime, e risvolte strette e frequenti.

Nell'allegato specchietto vi sono riuniti i risultati delle prove al consumo, che sono i più importanti ed i più ammaestrativi.

Stante la piccola velocità dei carri a vapore con rimorchio, il loro percorso fu limitato al Penice e ritorno - 40 km. - anzichè 130.

Dallo specchio si vede che l'unica macchina a benzina con ruote a cerchioni di ferro ha consumato circa il doppio delle altre. Ciò che dimostra quanto siano importanti le gomme non ostante il loro alto prezzo ed il loro rapido deterioramento.

Fig. 4. — **Camion S. P. A.** - *Vista.*

***

Facciamo ora un po' di analisi delle spese di esercizio pei tre tipi di vetture.

Quadro dei risultati del concorso di Piacenza - Settembre 1908.

Num. d'ordine	Ditta concorrente	Tipo della macchina	Carico in quintali	Velocità media totale	Consumo di combustibile: Totale Benzina	Densità	Km. percorsi	Media p. km.	ANNOTAZIONI
					litri			grammi	
1	Fiat	Camion–benzina	5	25	16,250	691	130	86	Velocità massima ammessa
2	Itala	id. id.	13	25	33,290	693	id.	177	Velocità massima ammessa
3	Fiat	id. id	10	24,27	33,000	691	id.	175	Un piccolo incidente ha ritardata la marcia nel 2° giorno di esperimento.
4	S. P. A.	id. id.	15	25	23,220	692	id.	124	Velocità massima ammessa
5	Fiat	id. id.	22	25	50,110	691	id.	266	id. id.
6	S. P. A.	id. id.	26	25	42,000	692	id.	223	id. id.
7	Süddeutche Automobilfabrik Gaggenau . . .	id. id.	30	24,74	38,700	695	id.	207	
8	Adolph Saurer	id. id.	29	22,66	31,360	757	id.	182	
9	id. id.	id. id.	35	22,30	32,220	757	id.	188	
10	Berna Comm. motor . .	id. id.	50	21,78	49,780	694	id.	266	
11	Soller (Camillo Foltzer) .	id. id.	55	10,48	93,400	716	id.	514	Cerchioni in ferro
12	Itala	Omnibus id.	9	25	27,980	693	id.	148	
13	Gazzenau (S. An.) . . .	id. id.	10	25	22,440	695	id.	120	
14	Fides.	id. id.	10	id.	28,840	695	id.	154	
15	Fiat	id. id.	9	id.	26,170	691	id.	139	
16	S. P. A.	id. id.	9	id.	18,500	692	id.	98	Consumo minimo verificato
17	id.	id. id.	9	id.	34,430	692	id.	183	Maggior consumo dovuto a qualche difetto del carburatore.
18	Fiat	id. id.	13	id.	46,680	691	id.	248	
19	S. P. A.	id. id.	20	id.	45,280	692	id.	241	
20	Adolph Saurer	id. id.	20	24,25	40,500	757	id.	235	
					Carbone kg.				
21	The Yorkshire Steam Motor Wagon	Camion a vapore	100	6.82	393,200	—	40	9830	Con rimorchio.
22	The St. Pancras Iron Works C. Ltd	id.	100	7,40	289,700	—	40	7242	Con rimorchio.

a) *A benzina - Spese vive: Benzina.* — Il consumo si calcola per solito a vettura — chilometro Per furgoncini da 500 kg., o per fiacre e landaulet, su strade mediamente accidentate si ha un consumo da 80 a 90 gr., 100 quando la vettura è un po' usata.

Camions da 1 tonn. od omnibus da 10 persone, 180 a 200 gr.
Camions da 2 tonn. od omnibus da 61 persone, gr. 250 a 280 circa.
Camions da 4 tonn. od omnibus da 24 persone gr. 320 a 350

Tali consumi vanno aumentando nella stagione invernale colle strade cattive, ghiaiose e fangose, e coi veicoli in uso da molto tempo e non nelle loro migliori condizioni di funzionamento.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1908, n° 17, p. 277.

Gomme. — Il consumo delle gomme, è un altro dei gravi elementi di spesa. Esso dipende dalla qualità delle gomme, che bisogna sempre acquistare dalle migliori fabbriche anche pagandole di più. Vi sono infatti delle gomme che contengono grossi nuclei eterogenei nel loro interno, e che passando sui sassi, e su altri ostacoli si sgretolano e si staccano a brandelli. Dopo un percorso di 5 o 600 km. e talora anche meno riescono inservibili E siccome costano almeno L. 2.000 per ogni vettura, così si vede a quale enorme spesa per chilometro si può giungere se le gomme non sono proprio di primissima qualità. Le gomme buone debbono durare almeno per 10.000 km.: e qualche volta durano anche per un maggiore percorso. Ad ogni modo prescindendo dai cattivi acquisti, occorre calcolare su una spesa di 15 cent. per chilometro per le vetture di minor portata e 20 a 25 per quelle di portata maggiore.

Non è il caso di parlare dei cerchioni in ferro, di cui non si ha quasi nessun esempio nelle vetture a benzina, e che sono da escludersi pei maggiori consumi di combustibile.

Lubrificanti. — La lubrificazione deve essere molto abbondante, senza di che i pezzi si consumano con rapidità. Di solito si calcola il 10 % delle spese di benzina: ma è troppo poco. Bisogna stare dai 2 a 3 cent. per le piccole e le medie vetture ed andare almeno a 4 per le più pesanti al chilometro. Quando i veicoli sono in servizio da molto tempo, il consumo aumenta; quindi è bene arrotondare la cifra, aumentando qualche cosa.

Manutenzione. — Anche la manutenzione delle vetture automobili deve esser fatta con molta cura, ed a mezzo di operai buoni e pratici, che si fanno pagare assai bene. I pezzi di ricambio hanno pure un costo elevato, sia per la loro specialità, il più delle volte soggetta a brevetto, sia pel materiale che dev'essere di prima qualità. È un pò difficile a fissare a *priori* tale spesa. Dipende da molte circostanze. Se l'impianto comporta un discreto numero di vetture in esercizio, conviene avere del proprio una buona officina ben montata, e fare le riparazioni anche le più importanti. Ma se non si hanno che due o tre veicoli in esercizio, l'officina di primo impianto non può essere che modestissima ed a mezzi limitatissimi, perciò per molte riparazioni occorrerà ricorrere fuori, con sensibile aumento nelle spese.

Per altro, in impianti razionali e con materiale di ottime fabbriche, la spesa di manutenzione e ricambio pezzi può essere limitata a 3 o 4 cent. per chilometro per le vetture più leggere e dai 5 ai 6 per quelle più pesanti.

Ma se i veicoli sono di qualche fabbrica poco scrupolosa le spese di manutenzione possono salire a cifre esorbitanti; fino a 10 e più centesimi per chilometro.

Personale. — Attualmente gli chauffeurs sono molto ricercati e si fanno pagare saporitamente. D'altra parte su questo punto è meglio non lesinare: ed avere dell'ottimo personale, che conosca bene la macchina, e sia operaio: giacchè un buon guidatore e null'altro spesso non saprà cavarsi d'impaccio. Bisogna anche ve ne sia un numero esuberante per le sostituzioni, malattie, ecc. perciò non è molto calcolare L. 8 per ogni vettura, al giorno: e siccome la media giornaliera si può ritenere da 100 a 120 km., così la spesa per tale titolo risulta di 7 ad 8 centesimi per chilometro.

Bisogna poi aumentare qualche cosa anche per la pulizia, che è una delle più indispensabili condizioni per mantener bene la vettura. Ciò dipenderà da circostanze locali. Se le vetture in servizio si riducono ad una o due, e la loro percorrenza è breve, la pulizia può essere fatta dallo chauffeur; ma se le vetture son molte, ed hanno una percorrenza intensiva occorrerà tenere del personale appositamente; pulitori o manovali. Sarà quindi prudente tenersi sui 9 ai 10 centesimi per chilometro al titolo *personale* anche per l'aiuto addetto ai biglietti.

Spese generali - Ammortamento. — L'ammortamento del capitale d'impianto va tenuto in misura molto elevata. Esso infatti risulta principalmente composto dalle spese pei veicoli. Ora questi hanno una durata limitatissima, 7 od 8 anni al più. Ci sono poi le spese pel garage, per l'officina, e relativi utensili, che possono essere ammortizzate in 15 o 20 anni.

La spesa di amministrazione, se l'impianto è razionale, si riduce a ben poca cosa. In un piccolo impianto basta un solo incaricato, che può essere anche il proprietario dell'azienda, o l'amministratore delegato della Società. In impianti di maggiore importanza vi saranno al più due incaricati dell'amministrazione che possono attendere anche a 6 od 8 vetture in esercizio.

Quanto alle tasse, esse sono al beneplacito del relativo agente, persona assai poco caritatevole, e dalla quale non vi è nulla di buono da aspettarsi!

Occorre anche calcolare le spese per assicurazioni contro gli incendi, e contro gli infortuni del lavoro.

Riteniamo che con un 10 % di tutte le altre spese si possa tener conto anche di queste.

8. – *Dati pratici.* — È difficile a *priori* stabilire dei preventivi attendibili. Per questi generi di esercizi, il consumo del combustibile e delle gomme ha una importanza somma, rappresentando circa la metà delle spese totali. Ora tali consumi possono variare entro limiti molto estesi secondo i tipi adattati, secondo la casa costruttrice, secondo l'abilità del personale, secondo lo stato e la qualità delle strade.

Da informazioni assunte presso alcune Società esercenti possiamo riferire alcuni dati pratici che possono servire di norma per compilare preventivi di massima *Linea Ventimiglia-Vievole* (52 km.) – Omnibus da 10, 16 e 24 posti – 30 HP – Consumo di combustibile per vettura chilometro L. 0,20 – Consumo delle gomme (piene) L. 0,22 – Spese di personale L 0,25 – Spesa totale circa L. 1,10. *Linea Viterbo Farnese* (km. 48) e Viterbo-Orvieto (km. 50) – Omnibus Fiat e Saurer 30 HP – L. 0,20 per chilometro e per ciascuno dei tre capi di cui la precedente, in totale circa L. 0,90 - Sulla *linea Cortona-Ferrovia* (km. 5,200) – la spesa pel combustibile (benzina) è di L. 0,30 per chilometro – Omnibus Diatto-Clément e Delahaye – da 14 posti, 20 HP. in salita. Quindi facendo la media si riduce a 0,15. *Linea Mistretta S. Stefano* km. 90 – Omnibus 12 posti, 24 HP, L. 0,21, per chilometro, di benzina, 0,16 per le gomme (piene) 0,22 per il personale – L. 0,88 in tutto. *Linea Lecco-Taceno* (km. 26) – Omnibus Züst da 28 HP – Benzina L. 0,25 per chilometro; gomme 0,30; personale 0,12 – Totale circa 0,92.

Linea Oneglia-Ormea (km. 12). Omnibus Serpollet a vapore, con fornello a benzina - comb.le 0,40 - gomme piene 0,22 - personale 0,25 p. km. – Totale compreso ammortamento, generali, R. M. ecc, ecc. L. 1,30. È uno dei più elevati.

Linea Ivrea-Courgnè (km. 25). Vetture elettriche a trolley. Energia elettrica p. km. - vettura L. 0,15 - gomme piene L. 0,15 - Personale, 0,50 - Manutenzione e consumo macchinario L. 0.15. - Totale, comprese le generali L. 0,85.

Concludendo in un preventivo di primo impianto: Calcolare una vettura in più ogni due - una vettura in esercizio ogni 120 km. giornalieri da percorrersi - 30 m² di area coperta per garage ed officina per ogni vettura - L. 50 per m² compreso muratura, macchinario ed attrezzi, purchè però il costo del terreno sia limitato a L. 4 o 5, non più.

Per l'esercizio L. 0,80 a L. 1 (meglio quest'ultima cifra) per ogni vettura-km. tutto compreso.

9. — *Introiti.* Occorre assicurarsi la maggiore quantità possibile di sussidi. Coi soli introiti di esercizio, non si possono pagare le spese. Il Governo può dare da 200 a 500 lire per km. di linea esercitato all'anno. Gli altri enti: Provincia, Comune, Consorzi, ecc. per solito concorrono, ma in misura molto lieve. Buona regola sarebbe di raccogliere tanti sussidi da pagare le spese vive di combustibile e personale.

Le tariffe variano secondo le circostanze. Per solito si tiene dieci centesimi per viaggiatore - km. più i bagagli. Se vi sono trams, od altri mezzi che possano esercitare seria concorrenza bisogna tener basse le tariffe, e per conseguenza anche i dividendi.

Trasporto merci. — La spesa per vettura-chilometro è alquanto più elevata. Pei grossi camions a vapore circa una lira per km., per medi a benzina 0,80 e pei maggiori 1,20. Il costo per tonnellata-chilometro trasportata è di circa 10 cent. con quelli a vapore, e 15 a 17 per quelli a benzina. Raddoppiare se il ritorno è a vuoto.

10. *Confronto coi trams.* — La resistenza sulle rotaie, pur tenute in poco buone condizioni, come di solito succede, è almeno 1/6, spesso 1/8 di quello su strade ordinarie. Le spese però d'impianto sono molto elevate. Ma con una tramvia pur modestissima, si possono sempre portare almeno 100 persone, con un omnibus al massimo 24. Perciò se il movimento di viaggiatori su una determinata linea non è superiore ai 20 o 24 per ogni corsa, conviene l'esercizio con automobili: se supera tale cifra converrà studiare se non sia più conveniente il sistema di trasporto con rotaie, il quale è poi certissimamente da prescegliersi tutte le volte in cui si ha un movimento medio di 50 viaggiatori per ogni corsa.

Quadro di esercizi con automobili già impiantati in Italia.

N. d'ordine	Provincia	Linea	Ditta esercente	Lunghezza in kg.	Vetture N.	Vetture Tipo	Vetture Costruttore	Numero delle corse di andata e ritor.	Osservazioni
1	Ancona . . .	Castelpiano Cupramarittima	Soc. Ser. Automobili (Cupramontana)	10	—	Omnibus a benzina .	S PA . . .	—	—
2	id.	Senigaglia–Arcevia .	id. id.	41	—	id.	S PA . . .	—	—
3	Ascoli P. . .	Fermo-Porto S. Giorgio.	Impresa Fermana trasporti automobili	8	2	Omn. 12 e 24 posti a benzina.	S PA . . .	8 estate e inverno.	In esercizio da circa un anno. Non vi è servizio merci.
4	Arezzo . . .	Cortona C. – Cortona Stazione.	Società cortonese di trasporti automob.	5	3	Omnibus a benzina	Ditta Clement Delahaye.	Ad ogni corsa del treno.	In esercizio dal 1908.
5	Belluno. .	Belluno-Piave Cadore				In pragetto			
6	id.	Belluno – Cortina di Ampezzo				In progetto			
7	Benevento . .	Benevento S Bartolomeo in Galdo.	Saverio e Raffaello Raffio.	60	—	Omnibus a benzina .	—	—	—
8	Bologna. . .	Bagni di Porretta-Lizzano.	Società Aemilia (Bologna)	16	2	Omnibus a benzina .	S PA . . .	1 estate e inverno.	In esercizio da 3 anni.
9	id.	Bagni di Porretta – Fanano.	Società Aemilia (Bologna).	39	2	Omnibus a benzina .	S PA . . .	estate . . 2 inverno . 1	In servizio da 2 anni.
10	id.	Langhirano-Corniglio	Aemilia (Bologna) .	22	—	Omnibus a benzina .	S PA . . .	—	—
11	Cagliari. . .	Cagliari-Muravera .	Fr. Vivanet . . .	52	—	—	Fiat. . . .	—	—
12	id.	Cagliari–Pula . . .	—	30	—	—	id.	—	—
13	Catanzaro . . .	Monteleone Calabro-Porto S. Venere.	Lo Giudice Raffaele.	—	—	—	—	—	—
14	Como	Lecco-Taceno . . .	Soc. An Traz. automobili della Valsas.	26	3	Omnibus a benzina .	Züst. . . .	—	—
15	Cuneo	Ormeas – Oneglia .	Garage ottavio Rovere (Oneglia)	52	5	Omnibus a vapore .	Serpollet . .	?	—
16	Grosseto - Roma-Perugia.	Orbetello-Pitigliano-Orvieto.	Soc. An. di trasporti con automobili (Genova).	80	—	id.	—	—	—
17	Macerata . . .	Osimo C. – Osimo stazione.	S. A. Fermana per trasporti automobilistici.	8	3	Omnibus a benzina	Fiat . . . SPA . . Fides . . .	7 estate e inverno.	Dal 1° maggio 1909. Non vi è servizio merci.
18	Messina. . .	Mistretta–S. Stefano Camastra.	— ?	20	2	Omnibus a benzina .	—	—	—
19	Modena . . .	Maranello – Pavullo.	Società Aemilia Bologna	28	—	Omnibus a benzina .	Lux. . . Fiat. . . SPA. . .	2 estate . . 1 inverno . .	Da circa 2 anni in servizio.
20	id.	Vignola–Zocca. . .		22	3	id.	id.		
21	id.	Pavullo-Pievepelago		55	—	id.	id		
22	id.	Pavullo–Sestola .		25	—	id.	id.		
23	Palermo–Catania.	Termini Imerese Gangi Leonforte.	Giacinto Lo Fajo. .	150	6	Omn. a benzina a 2 classi.	—	1 estate ed inverno.	Dal 1° maggio 1909. Non vi è servizio merci.
24	Parma . . .	Borgotaro-Bedonia .	Aemilia	16	—	Omnibus a benzina .	—	—	—
25	id.	Berceto C – id. stazione	Aemilia	11	2	Omnibus a benzina .	«Lucia» casa Svizzera.	estate . . 3 autunno e primavera. 2 inverno . 1	In servizio dal giugno 1909.
26	Perugia. . .	Spoleto-Norcia . .	Impresa trasporti per la Montagna.	49	8	Omnibus a vapore .	De Dion . .	estate . . 2 inverno . 1	In esercizio dal 1904.
27	id.	Perugia–Todi–Terni .	«Umbria» Soc. An.	102	6	Omnibus a benzina	Fiat . .	2	In esercizio dal 1907. In progetto Umbertide-Perugia Perug.-Chiusi.
28	Pesaro . . .	Pesaro-Macerata-Feltria.	Società Servizi Automobili–Urbino.	35	14	Omnibus a benzina .	Gaggenau . Florentia . Fides. . .	Per Urbino N. 4.	Dai primi del 1909 allo studio: linee Fano Fossombrone-Cogli Pergola-Fossato.
29	id.	Pesaro–Urbino. . .	—	50		Camions per merci .	Gaggenau .	Per Macerata-Feltria n. 2.	
30	Piacenza . . .	Lagagnano-Bardi. .	—	—	—	—	—	—	—
31	Porto Maurizio .	Ventimiglia-Vievola.	Società autocarr. del Roja.	52	8	Omnibus a benzina	Saurer e Daimler . . .	estate . . 4 inverno . 3	In esercizio dal 1907.
32	Potenza. . .	Potenza--Corleto Perticara	Soc. An. Potentina per trasporti a trazione meccanica.	63	5	Omnibus a benzina	Orion .	N. 2. . . .	Dal 1908.
33	id.	Potenza-Marsiconovo Montemuro.		94					
34	Roma . . .	Viterbo-Montefiascone – Farnese	Soc. Auto Trasposti	48	12	Omnibus. a benzina. p. viaggiatori. Camion a vapore per merci.	Saurer. Fiat. Darracq, Diatto, Clement. Serpollet . .	Una estate e inverno.	In esercizio dal 1908. In progetto da Viterbo a Toscanella-Da Viterbo a Civitavecchia.
35	id.	Viterbo-Bagnorea – Orvieto.		50					
36	id.	Roma–Monterosi-Nepi.	Valenzi Giuseppe	50	4	Omnibus. a benzina.	?	N. 2 estate e inverno.	In esercizio dal luglio 1909.
37	id.	Frosinone–Sora . .	Soc. Trazione Aut. .	45	—	id.	—	—	—
38	id.	Frosinone–Piperno .	id. id.	30	—	id.	—	—	—
39	Sassari . . .	Sassari--Tempio-Palau.	—	133	6	Omnibus a benzina.	Brasier. .	N. 1. . . .	Dal luglio 1908.
40	Spezia . . .	Piana-Battolla. . .	Pais e Lanor. . .	14	2	Omnibus a benzina	Flag. . . .	estate . . 4 inverno . 2	In servizio dal Gennaio 1909.
41	id.	Chiavari–Cicagna Chiav.-Borgonasca	S. Automobile Ligure Fiumana Bella di Genova.	18 15	4 —	Omnibus a benzina .	?	8	Sospeso dall'ottobre 1909
42	Sondrio. . .	Tirano-Bormio-Bagni di Bormio.	Società Messaggerie Alta Valtellina.	41	6	Omnibus a benzina .	Fiat. (4) . Orioen (2). .	2 In primav 4-In estate . Nessuna inver	Dal 15 maggio al 15 settembre. In esercizio da 5 anni.
43	Trapani. . .	Trapani-Monte San Giuliano.	Soc. An. Ericina . .	12	—	Omnibus a benzina .	Fiat. . . .	—	—
44	Torino . . .	Torino-Pino Torinese-Chieri	G. Danano	15	2	Omnibus a benzina .	Rapid . .	estate . . 3 inverno . 2	Dal 1° luglio 1909.
45	id.	Aosta-Courmayeur-Piccolo S. Bernardo	Tosco Salvatore . .	73	3	Omnibus a benzina.	?	estate . . 3 inverno . 1	In esercizio dal 1908.
46	id.	Ivrea–Cuorguè . .	Soc. An. Filovia Ivrea–Cuorgnè.	25	6	Vetture elettriche a trolley.	Trazione Elettrica Krieger.	?	Dal 1909. All'estate vi sono circa 300 viaggiatori al giorno–all'inverno 150.
47	Vicenza. . .	Schio-Rovereto . . Schio-Recoaro. . .	Soc. p. Servizi automobili Schio.	47 22	4	Omnibus a benzina .	Fiat. . .	estate . . 2	Soltanto dal giugno al settembre. In esercizio da c. 3 anni.

Ad ogni modo, per non crearsi disillusioni, sarebbe sempre consigliabile di scandagliare l'entità di movimento con un impianto di automobili prima di procedere all'impianto delle rotaie.

* * *

§ 5. **Ciò che si è fatto in Italia.** — Date le speciali condizioni geografiche che non permettono di costruire ferrovie, e nemmeno tramvie per molti paesi, specialmente montuosi, all'infuori delle principali arterie del commercio, si è abbracciata in Italia con entusiasmo l'idea di impiantare numerosi servizi con automobili.

Se nonchè ai primi entusiasmi successero gravi disillusioni i primi impianti essendo stati fatti troppo alla leggera, senza

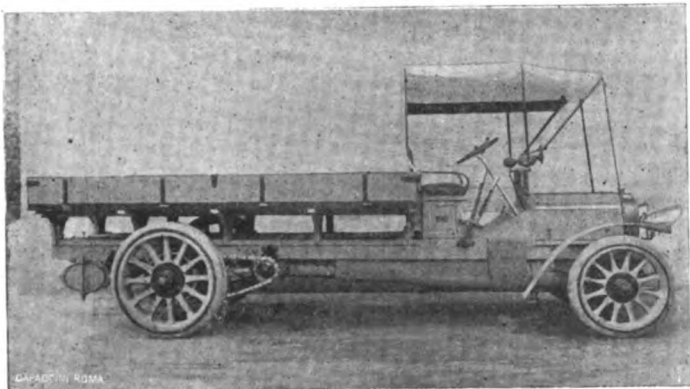



Fig. 5. — Camion Sauer. - *Vista.*

ponderazione, e quel che di più monta, senza solide basi finanziarie. Il servizio con automobili costa assai, e senza capitali non conviene mettersi ad una simile impresa.

Dal canto loro, poi, le Case costruttrici di automobili curavano assai più le automobili sportive che non quelle industriali: problema che richiede un diverso studio costruttivo. Ma intanto la maggior parte, a scopo di réclame, faceva vedere lucciole per lanterne: e abbiamo avuto sott'occhio dei preventivi in cui il costo per vettura-chilometro veniva calcolato a 20 centesimi. Quando praticamente si saliva a 80 e più, lo scoraggiamento non poteva mancare. Così moltissime linee furono iniziate, poi abbandonate. Anche lo stato quasi sempre deplorevole delle strade ordinarie aveva contribuito alle disastrose conseguenze finanziarie.

Ora si sembra seguire un più sano criterio, e molte linee sono state riprese, altre impiantate di nuovo.

Mancano pubblicazioni in proposito, e non tutti si prestano a dare le necessarie informazioni. Ma da una rapida inchiesta effettuata sia presso il Ministero dei Lavori Pubblici che gentilmente si prestò, sia presso i Sindaci dei Comuni interessati una buona parte dei quali rispose con cortesia alle richieste, possiamo compilare una tabella delle linee attualmente in esercizio, nuovo e non ancora apparso in altre pubblicazioni.

Sono circa 2000 km. di autovie già in esercizio rappresentanti un capitale di circa 5 milioni.

Molte altre sono allo studio od in progetto od in via di esecuzione.

Vi è ancora moltissimo da fare, ma in un paio d'anni o poco più si è già fatto un notevole cammino.

Applicazione nei riguardi delle Ferrovie. — Il servizio ferroviario potrebbe giovarsi dei servizi automobilistici quale valido completamento.

Tutte le stazioni terminali, potrebbero essere allacciate ad altre stazioni, od a più lontani paesi con autovie. Di ciò si sente principalmente il bisogno nelle linee che mettono capo alle Alpi. Così Vievola con Ventimiglia (autovia già in esercizio). Aosta con Courmayeur e confine, Belluno con Vittorio e con Auronzo, Chiavenna al confine e allo Spluga, ecc. Tutte linee eminentemente turistiche.

Vi sarebbero poi da unire le stazioni lontane dal relativo paese: oppure i paesi principali di una vallata, colla stazione che mette capo allo sbocco della medesima, per esempio: la stazione per la Carnia (linea Udine-Pontebba) con Tolmezzo ed Ampezzo (vallata del Fella), Brescia colla vallata dell' Idro, ecc.

Dato però il sistema burocratico che fatalmente grava sull'Amministrazione ferroviaria di Stato, non sarebbe possibile svolgere tale programma, che ha bisogno di agilità somma, e di illimitata libertà di azione nei suoi dirigenti. Perciò, siccome la maggiore difficoltà nello stabilire tali impianti dipende dal capitale e dai sussidi, così l'Amministrazione ferroviaria potrebbe fare essa l'impianto e darne l'esercizio a un' impresa privata sotto certi obblighi e serie garanzie. Gioverebbe a se stessa giovando al Paese.

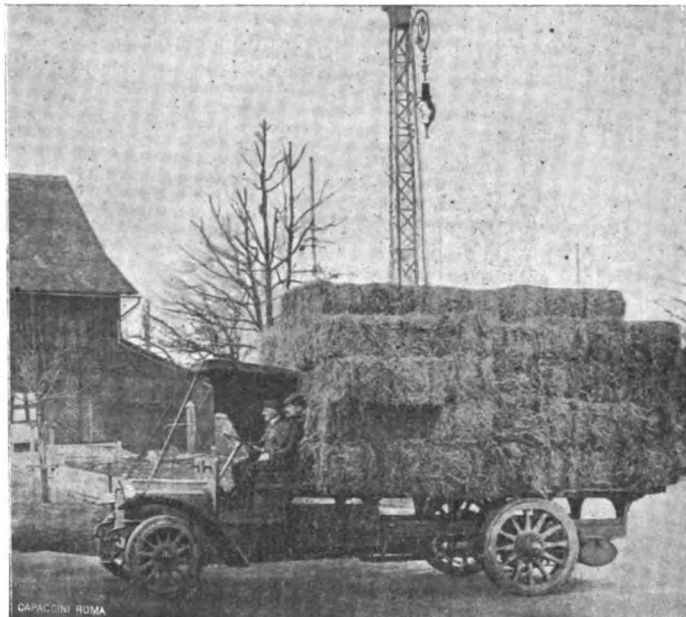



Fig. 6 — Camion Sauer carico. - *Vista.*

* * *

Conclusioni. — Giunti alla fine di questo rapido e sommario studio, riassumendo tutte le cose dette possiamo formulare le seguenti conclusioni:

1° la meccanica automobilistica ci offre oramai tipi pratici e sicuri di veicoli automobili per potere con essi effettuare regolari servizi pubblici di trasporto viaggiatori o merci;

2° fra i tipi attualmente in uso i veicoli a benzina rappresentano la grandissima maggioranza, per non dire la totalità;

3° per servizi viaggiatori sono usati omnibus da 24 posti al più, con velocità di 30 a 40 km. al massimo. Per servizio merci si adoprano camions della portata di 2 a 4 tonn. se a benzina e di 6 a 8 ed anche 10 se a vapore;

4° se il movimento supera i 50 viaggiatori per corsa, conviene adottare il servizio su rotaie anzichè su strade ordinarie;

5° i servizi urbani con omnibus automobili sono sviluppati in maggior quantità a Londra, più che in qualunque altra città del mondo. In Italia non se ne hanno esempi importanti, dove in tutte le grandi e medie città si sono invece adottati i tramways elettrici;

6° i servizi suburbani od intercomunali hanno un grandissimo avvenire in Italia, sia per la sua conformazione geografica, sia per le sue condizioni politiche ed economiche;

7° in poco più di 2 anni si sono impiantati 2000 km. circa di esercizi pubblici ed altri impianti sono in via di formazione;

8° le ferrovie possono ritrarre un grande vantaggio per completamento delle proprie linee, dall'impianto razionale di esercizi pubblici con automobili;

9° l'esercizio delle automobili, se anche fatto nell' interesse di determinate linee ferroviarie deve esser lasciato alle imprese private, colle quali stabilire speciali concordati.

Ing. Ugo Baldini.

CARICATORE DI COMBUSTIBILE TIPO SCHILHAN.

Il carico del carbone nei tenders è un'operazione in apparenza semplice, ma in realtà gravosa e costosa, specialmente nelle grandi stazioni. Esistono molti dispositivi che permettono di risparmiare tempo e spesa, e di alcuni *L' Ingegneria Ferroviaria* ebbe già ad occuparsi (1). Molti di essi però sono adatti solo per stazioni di grandissimo movimento, dove oltre allo spazio libero occorrente, esista la possibilità di poterli sfruttare economicamente.

Crediamo non priva di interesse la descrizione di un apparecchio semplice, ma assai razionale, che può esser usato ovunque, e che permette di ridurre a metà il tempo occorrente per rifornire di combustibile i singoli tenders.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1906, n° 13, p. 202; n° 14, p. 217.

Ideatore dell' apparecchio è il sig. ing. Schilhan di Nagy Kanisza, che ne ha i diritti di privativa. Il risultato che egli ottenne colà col primo apparecchio, indusse le Ferrovie ungheresi a provvederne tosto altri.

L'apparecchio consiste precipuamente in una ruota verticale, che solleva e versa nel tender il carbone, che viene gettato in essa. Come risulta dalla fig. 7 e 8, la ruota è portata da un'incastellatura (6 e 7), e può girare attorno al proprio asse (5). Il suo contorno, destinato a sollevare il carbone, ha una sezione a U aperta verso il mozzo. Apposite pareti trasversali (2) lo irrigidiscono e lo dividono in celle (3), che fanno da serbatoi mobili trascinando il materiale nel loro moto. Le razze (4), per ragioni costruttive, sono dissimmetriche.

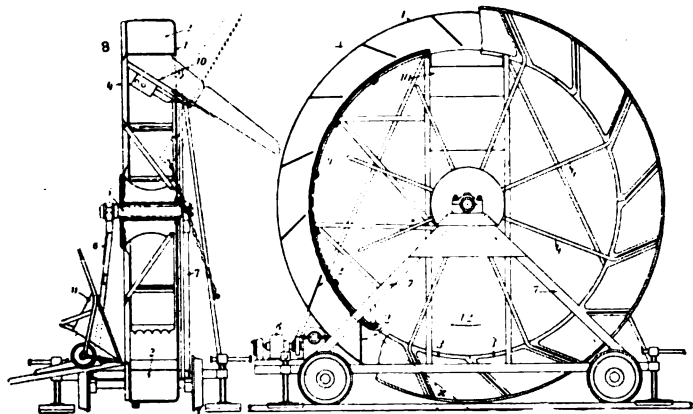



Fig. 7. — Caricatore Schilian. - *Elevazione*.

Il moto rotatorio della ruota viene prodotto alla periferia, mediante appositi ingranaggi, da un motore elettrico (8) portato dalla incastellatura.

L'incastellatura porta pure una lamiera ricurva (9), che comincia a un dipresso in corrispondenza dell'angolo (x) di scorrimento del carbone, e che termina all'altezza cui deve esser trasportato il materiale, di cui impedisce l'uscita dalle celle.

Il materiale giunto in alto cade in un doccione (10) (la cui parte a sbalzo è girevole) e scorre su di esso per cadere poi nel tender o nel carro da caricare.

Il materiale vien trasportato dal deposito al caricatore mediante carriole, di cui si versa il contenuto nelle celle, che nella loro posizione più bassa si muovono orizzontalmente. Siccome le celle sono abbastanza grandi e si susseguono ininterrottamente, così basta dare alla ruota una velocità moderata, con che si facilita il carico e si diminuiscono in parte le perdite dovute agli attriti.

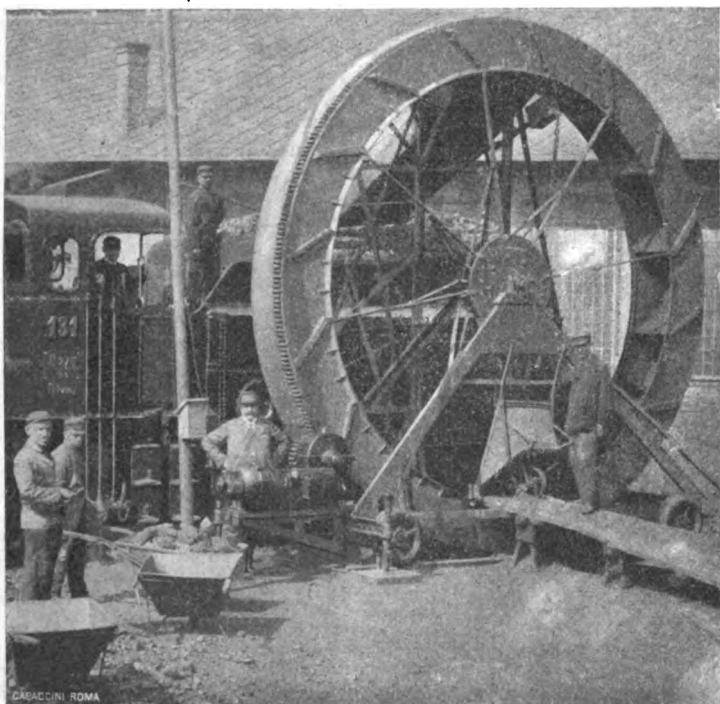



Fig. 8. — Caricatore Schilian. - *Vista*.

Se le carriole sono tutte di ugual capacità, esse servono a determinare con sufficiente esattezza la quantità di materiale caricato.

L'incastellatura portante è montata su di un carrello, che può scorrere su ogni binario a scartamento normale; quattro viti portanti d'estremità, servono a render fissa la posizione del carrello, nel luogo d'impiego.

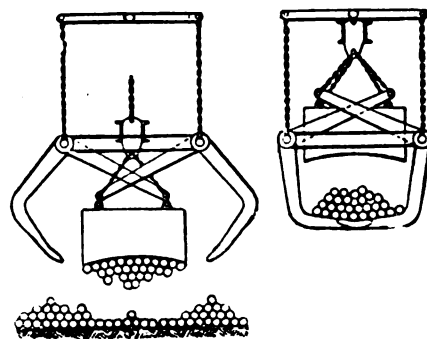
Questa breve descrizione e le illustrazioni dell'apparecchio ci sembrano più che sufficienti a dare un'idea completa di esso e del suo modo di funzionare. Si tratta di un meccanismo semplice, che però può render notevoli servigi in istazioni di forte movimento dove o per la quantità di carbone da consumare o per la deficienza di spazio non si possa ricorrere a dispositivi più potenti, ma più costosi e più ingombranti. Si vuol solo notare che dalle esperienze fatte risulta che esso serve ottimamente anche per il carico di mattonelle o di carbone in grossi pezzi.

Si noti che l'apparecchio può esser trasportato ove occorra a seconda del bisogno; che le carriole, più costose all'acquisto, per la loro maggior durata riescono più convenienti dei cesti ora in uso; e che il consumo di forza è minimo e cioè circa 0,9 Ettowatt per tonnellata, mentre si può caricare fino a 1250 kg. di carbone al minuto. *u.*

OFFICINE E MECCANISMI

Apparecchi di sollevamento elettro-magnetici.

Già descrivemmo nell' *Ingegneria Ferroviaria* (1) l'elevatore elettromagnetico per rotaie della « United States Steel Corporation »; descriviamo ora alcuni altri apparecchi di sollevamento pure elettro-magnetici, desumendo i dati seguenti dalla *Revue Industrielle*.

Fig. 9 - Elevatore elettro-magnetico Siemens. - *Elevazione*.

La Casa Siemens di Berlino ne ha costruito uno per la manipolazione delle sbarre di ferro; l'elettro-calamita, dopo averne sollevato un fascio, lo lascia cadere su due braccia di leva che si dispongono come è indicato nella fig 9.

Il dispositivo Stuckenholz (fig. 10) comprende delle elettro-calamite *b* mobili e suscettibili di essere azionate successivamente in maniera da elevare da una fino a cinque rotaie o travi, fornendo l'energia corrispondente al carico realmente sollevato.

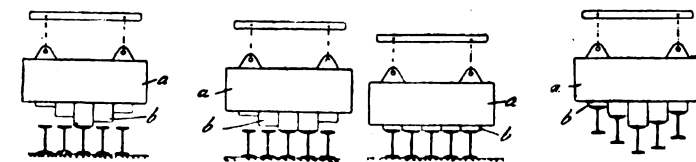



Fig. 10 - Elevatore elettro-magnetico Stuckenholz. - *Elevazione*.

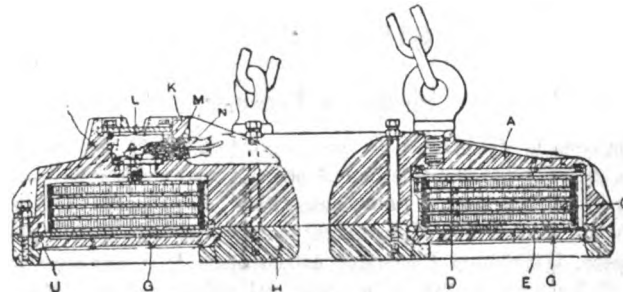



Fig. 11 — Elevatore elettro-magnetico dell' « Electric Controller Co. » - *Sezione*.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909, n° 21, p. 365.

Notevole è l'apparecchio della « Eletric Controller Co. » di Cleveland. Gli avvolgimenti *C* (fig. 11) separati da strati isolanti *D*, sono disposti nella cassa in ottone *E*. L'insieme viene disposto fra i pezzi di acciaio *A* ed *H* sulle lamiere *G* in acciaio al manganese non magnetico. I reofori arrivano nella cavità *K*, chiusa da un lamierino *L*, e fan capo in un tubo *M* isolato e munito da guarnitura in metallo bianco N. Un conduttore flessibile collega gli avvolgimenti *C* coll'estremità dei reofori contenuti in *M*.

Fresatrice per longheroni di locomotive.

Questa fresatrice, costruita dalla « Kendall and Gent Ltd. » di Manchester, permette la lavorazione di longheroni di locomotive della lunghezza massima di 9 m. La macchina consta di un banco, montato su appoggi massicci, sul quale è fissata una tavola munita di una fenditura a sezione trasversale a T. Le basi di scorrimento sono in un sol pezzo coi montanti. (fig. 12)

Nella parte inferiore delle faccie laterali della tavola di scorrimento trovasi una gola filettata (in arco di 120°) in cui si ingranano due viti di grande diametro adattate al ruotante dell'apparecchio, comandate da

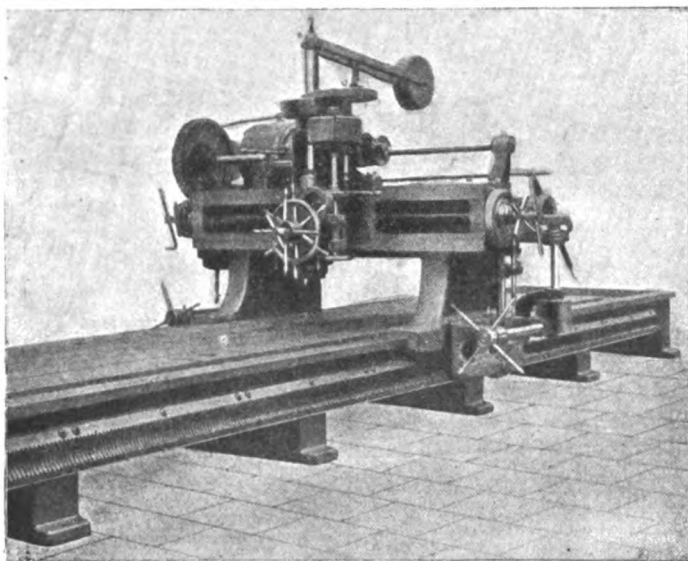



Fig. 12 — Fresatrice per longheroni di locomotive. - *Vista*.

un motore elettrico da 15 HP posto all'estremità di uno dei due montanti Il movimento longitudinale della macchina è reversibile automaticamente: esso però può essere comandato a mano sia mediante due leve poste lateralmente, sia mediante apposito volano.

Il mandrino può fare 14, 26, 48 o 90 giri al minuto; lo spostamento verticale varia da 0,02 a 0,06 mm. per giro. Il movimento traslatorio della macchina è ottenuto mediante lo stesso motore con l'intermediario di una catena Renold. Una scatola d'ingranaggi a 4 velocità permette di effettuare spostamenti di 25, 34, 51, 76 mm. per giro.

Questa macchina permette la lavorazione simultanea di dieci longheroni: le principali sue dimensioni sono le seguenti:

lunghezza totale del banco . . .	mm.	10.800
lunghezza efficace del banco . . .	»	9.600
lunghezza del banco	»	1.440
diametro del mandrino.	»	380
corsa massima dell'utensile. . . .	»	300
luce libera fra i montanti	»	1.600

La macchina è inoltre provvista di un piccolo martello pneumatico per la completa lavorazione dei fori.

FISICA TECNICA

Pirometro Fournier

Togliamo la descrizione di questo pirometro dall' *Engineer*. Esso consta di un tubo manometrico *A* pieno di mercurio, colle estremità chiuse di cui una fissa e l'altra suscettibile di spostarsi. Il tubo *A*, è collegato al serbatoio *B* mediante un tubo flessibile *C* di qualunque lunghezza. Il serbatoio *B* contiene del mercurio *D* ed una sostanza volatile *E*. La pressione che si produce nel serbatoio *B* per effetto del calore è funzione della temperatura alla quale è soggetto l'apparecchio: la pressione è trasmessa mediante una colonna di liquido non volatile ad un tubo manometrico.

Gli spostamenti dell'estemità libera di tale tubo sono quindi funzione della temperatura. Le sostanze impiegate per riempire il serbatoio *B* possono essere nei tre stati fisici, a seconda delle condizioni.

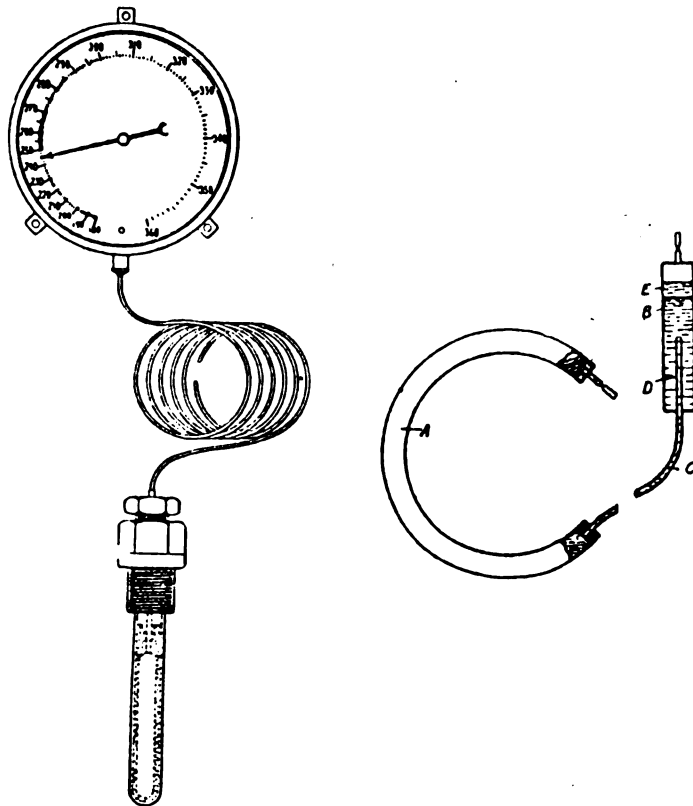



Fig. 13. — Pirometro Fournier. - *Schema e vista*

Per le basse temperature può impiegarsi un gas, (cloro-metile, ammoniaca, anidride carbonica) per medie temperature un liquido, come acqua, alcool, benzina, glicerina, mercurio, etc. Nella figura 13 è illustrato un pirometro Fournier per vapore surriscaldato. Per facilitare la trasmissione del calore al serbatoio, questo è immerso in un bagno d'olio previamente surriscaldato per espellerne le sostanze volatili.

Contatori di vapore « Gehre ».

Togliamo dalla Rivista *Fer et Acier* la descrizione e l'illustrazione di alcuni contatori di vapore « Gehre », caratteristica dei quali è quella di dare, senza calcolo alcuno, il consumo di vapore in chilogrammi durante un certo tempo, e di dare direttamente il diagramma del consumo di fluido in chilogrammi per secondo.

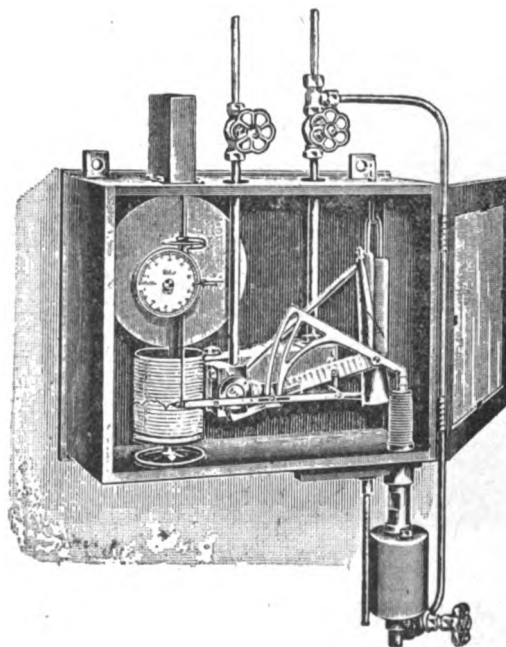



Fig 14. — Contatore-registratore « Gehre » *Vista*.

Il funzionamento dell'apparecchio « Gehre » si basa sulla formula di Zeuner relativa all'efflusso del vapore

$$X = c. F. \sqrt{\frac{(P-p)\,p}{v\,P.}}$$

* * *

Secondo Napier la quantità di vapore X (in kg. per 1″) passante per una sezione di area F (in m²) essendo P la tensione specifica (assoluta) del vapore in kg. per m² prima della sezione, p la tensione

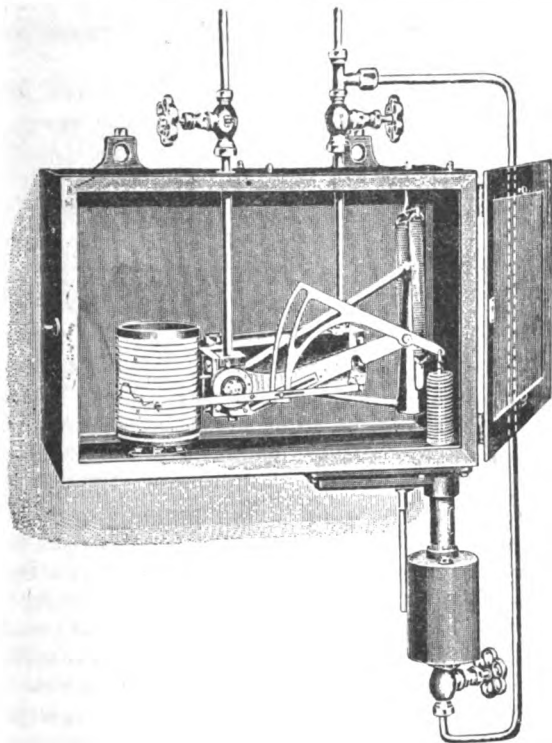



Fig. 15. — Registratore « Gehre ». - *Vista.*

specifica del vapore in kg. per m² dopo la tensione contemplata e v il volume specifico corrispondente in m³ per 1 kg. di vapore, è data da

$$X = c\,F \sqrt{\frac{(P-p)\,p}{P\,v}} \quad \text{per } P < 2\,p$$

e da

$$X = 0{,}5\,c\,F \sqrt{\frac{P}{v}} \quad \text{per } P > 2\,p$$

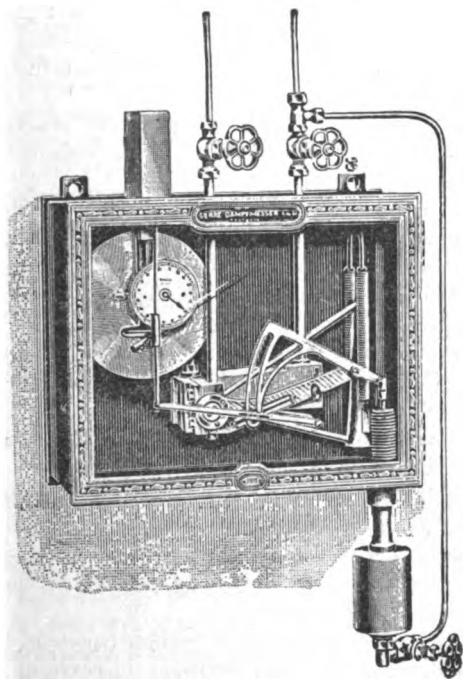



Fig. 16. — Contatore « Gehre » - *Vista.*

In questa formola entra il coefficiente numerico c che Napier ha determinato nei valori

$$c = 382$$

per un orificio circolare in parete sottile e

$$c = 420$$

per il caso di un breve tubo addizionale cilindrico coi bordi arrotondati; valori che corrispondono alle espressioni di P e p in atmosfere.

Ad ogni variazione di sezione si produce una differenza di pressione $P-p$, ottenibile artificialmente restringendo acconciamente le sezione della condotta.

Nell'indicatore del consumo le pressioni vengono trasmesse separatamente alle estremità di una colonna di mercurio; l'altezza del menisco, letta su una graduazione, indica la quantità di vapore in chilogrammi-secondo. Negli apparecchi registratori uno stantuffo cavo si muove sotto la stessa influenza trasmettendo i vari movimenti al tamburo registratore o all'apparecchio contatore.

Alcuni apparecchi indicano la produzione di vapore di un generatore in chilogrammi-ora e per metro quadrato di superficie di riscaldameno.

Il contatore-registratore (fig. 14) traccia un unico diagramma: un solo contatore può essere impiegato per misurare il consumo di vapore in diversi punti.

Per pressioni variabili, l'apparecchio può essere costituito dal contatore e registratore o da uno solo di questi due apparecchi. il contatore dà il consumo di vapore in un tempo determinato ed il diagramma il consumo totale di vapore con tutte le variazioni.

È evidente che questi apparecchi, che permettono il controllo dei generatori di vapore, sono di grande importanza negli usi industriali

NOTIZIE E VARIETA'

L'esercizio ferroviario nel 1909. — La *Zeitschrift des Verein deutscher Eisenbahnv*, ha pubblicato un complesso studio ove sono passati in rassegna i fatti più salienti dell'anno 1909 dal punto di vista dell'esercizio ferroviario.

In Germania l'A. segnala dapprima una ripresa generale dell'attività dei trasporti e la creazione di una Società avente lo scopo della unificazione dei tipi di carri merci delle ferrovie dell'Impero: quindi espone i risultati finanziari dell'esercizio rammentando l'esito negativo del progetto per l'aumento delle tariffe. Enumera i progressi dell'elettrificazione delle linee a scartamento normale specialmente nei tratti urbani e fa cenno della creazione delle grandi linee extraurbane a trazione elettrica a grande velocità.

In Austria l'anno fu caratterizzato dall'aumento delle tariffe sulla rete dello Stato e dall'insufficienza dei prodotti delle linee concesse all'industria privata, specialmente in quella del Sud.

In Ungheria, come pure in Olanda ed in Rumania, i risultati dell'esercizio furono molto soddisfacenti.

In Isvizzera si cercò di porre rimedio all'aumento del coefficiente di esercizio, elevatissimo, riducendo il numero dei treni locali e del personale e riorganizzando l'Amministrazione. La linea del Gottardo venne riscattata ed annessa alle ferrovie federali: il Governo si accordò con quello francese per la costruzione delle vie d'accesso al Sempione.

In Italia i risultati vennero compromessi dal luttuoso terremoto di Messina e Calabria.

In Francia il fatto capitale dell'esercizio fu il riscatto della Rete dell'Ovest. In Inghilterra fallì il tentativo della fusione delle grandi Compagnie del Sud.

La Svezia si dibattè in gravi difficoltà a causa dello sciopero generale, al quale non furono solidali gli agenti delle ferrovie: vennero fatte delle prove con vagoni-letto di 3ª classe. In Norvegia fu aperta all'esercizio la ferrovia Bergen-Christiania (1) La Danimarca si sforzò di migliorare le comunicazioni con la Svezia mediante la linea Giedser-Warnemunde, per fare concorrenza alla linea Sassnitz-Trelleborg. (2)

In Russia, lo Stato continuò a sviluppare la sua Rete e furono fatti dei tentativi per il riscatto della Rete finlandese da incorporarsi in quella Statale.

Le Reti degli Stati balcanici vennero in gran parte modificate in seguito agli avvenimenti politici del 1909: l'annessione della Bosnia-Erzegovina all'Austria e la proclamazione dell'indipendenza della Bulgaria.

In Asia l'anno fu notevole per la ripresa dei lavori della ferrovia di Bagdad in Turchia; per i progressi dei lavori delle ferrovie in Si-

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909, nº 20, p. 349.
(2) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909, nº 19, p. 334.

beria, nell'Amur e nell'Asia centrale; più notevole sviluppo ferroviario si ebbe nel Giappone ed in Cina.

In Australia si agita ancora la questione della costruzione di linee che devono attraversare il continente nei due sensi. Le ultime linee zelandesi vennero riscattate dal Governo che esercita attualmente 4000 km. di ferrovie.

In Africa l'attività delle costruzioni ferroviarie coloniali fu grandissima. La linea trascontinentale dal Capo al Cairo progredì fino alla progressiva km. 3.451 dal Capo; i francesi, i tedeschi ed i belgi svilupparono grandemente le loro reti talchè fra breve si potrà attraversare l'Africa dall'Est all'Ovest e dal Nord al Sud.

In America le ferrovie continuano a svilupparsi rapidamente sia agli Stati Uniti che nella Repubblica Argentina, Messico e Canadà Nell'Unione Nord-Americana continua la guerra fra i *trust* ed il Governo federale. Le coste del Pacifico sono attualmente collegate a quelle dell'Atlantico da sei linee trascontinentali: due altre sono in costruzione.

* * *

La ferrovia alpina Fern-Valcava-Bormio. - L'impresa che ha domandato la concessione della linea Tirano-Bormio ha concretato un progetto di un nuovo valico, che allaccerebbe la Valtellina alle ferrovie austriache e bavaresi.

La linea Tirano-Bormio verrebbe costruita, secondo la domanda di concessione, come linea principale con pendenze non superiori al 27 per mille, raggi di curve non inferiori a 400 metri, scartamento normale ed a trazione elettrica. Il sussidio chiesto per tale linea è di L. 8.500 al chilometro per 50 anni.

La domanda di concessione è in corso d'istruttoria presso il Governo. Il suo allacciamento colle ferrovie austriache rialzerebbe naturalmente la sua posizione a linea internazionale di spiccato valore.

Già da anni ed anni specialmente in Baviera, a Monaco, si è andata accarezzando l'idea di un congiungimento diretto con l'Italia attraverso il Fern, il passo tra Inn ed Adige e l'Ortler e lo Stelvio. Furono anche studiati progetti numerosi dei quali l'ultimo prevedeva oltre il traforo dell'Ortler, con un tunnel di circa 20 chilometri, quello del Tonale per allacciare Brescia alla nuova linea con altro tunnel di lunghezza di 18 chilometri circa.

Ma l'entità della spesa prevista, (375 milioni di lire) trattenne dal dar seguito ai progetti e spinse il capo dell'ufficio imperiale delle ferrovie a dichiarare al Reichstag germanico che il Fern-Ortler era una utopia.

D'allora in poi la situazione ha mutato alquanto. L'Austria per suo conto ha già deciso la costruzione della ferrovia Landeck-Pfunds-Mals allacciante il bacino dell'Inn, a quello dell'Adige, la linea strategica e turistica di primissimo ordine. La Svizzera sta prolungando la linea engadinese fino a Schuls e vagliando il progetto della linea del passo dell'Ofen congiungente Zernetz sulla linea dell'Engadina in costruzione con la linea trentina della Val Venosa Mals-Merano-Bolzano e col prolungamento Mals-Landeck.

Le linee svizzere in questione sono a vero dire a scartamento ridotto; tuttavia esse rappresentano sempre una via importantissima per il traffico passeggeri e merci.

Da parte poi austriaca e bavarese si batte energicamente per il traforo del Fern che da Landeck per Imst e Partenkirchner condurrebbe direttamente a Monaco. Il Governo sollecitato vivamente dai deputati tirolesi e del Voralberg ha dichiarato la sua adesione in massima al progetto, così si può andar sicuri che tra non lunghi anni da Monaco si arriverà direttamente alla frontiera italo-trentina con un viaggio tra i più interessanti. Resterebbe allora da colmare la brevissima lacuna tra la Val Venosta (la Vintschgau dei tedeschi) e la Valtellina.

Il nuovo progetto ora tende a superare l'ostacolo del grave costo dell'allacciamento e lo supera svolgendo un'idea che fu già messa avanti dal Guyer-Zeller.

Invece di sottopassare l'Ortler, il nuovo progetto conduce la linea da Bormio a Valcava nella valle Svizzera, affluente dell'Adige superiore di Santa Maria e da Valcava tiene per brevissimi chilometri la linea in territorio svizzero fino a Münster da dove prosegue seguendo la valle fino a Mals ivi allacciandosi colla rete trentino-tirolese.

Il passaggio da Bormio a Valcava verrebbe ottenuto con una galleria di soli 9 chilometri e con un costo, se a doppio binario, ai prezzi attuali, di circa 40 milioni.

Il raggio minimo delle curve sarebbe di 350 metri (Gottardo 270), le massime pendenze 27 per mille (Tauern 28 1/2 per mille). Il punto culminante della linea sarebbe 1460 metri circa e l'imbocco italiano a 1.450 m.

L'altezza è indubbiamente notevole superando anche quella del Brennero che è di oltre 1300 metri. Tuttavia siccome poi la linea rimane a notevole altitudine fino a Landeck, le salite e discese restano relativamente miti e possono permettere l'esercizio soddisfacente anche dal punto di vista finanziario.

La Fern-Valcava-Bormio raccorderebbe sensibilmente la distanza da Milano e conseguentemente da Genova e dal Piemonte a Monaco ed alla Germania orientale

Ha il gran vantaggio di essere tutta in territorio italiano fino all'imbocco della galleria di valico e assoggettata quindi al nostro regime di tariffe ed avrebbe altresì l'altro vantaggio di costituire un correttivo per l'Italia occidentale della ferrovia dei Tauern che ha attratto su Trieste un fortissimo movimento.

La Svizzera verrebbe toccata dalla linea in questione solo in un piccolo angolo e per pochi chilometri; nè questo può essere considerato un danno commerciale quando si consideri che le tariffe merci svizzere sono più alte delle italiane, delle austriache e delle bavaresi, nè sarebbe da ritenersi del tutto un male il sottrarsi alla soggezione del passaggio attraverso la Svizzera, che è ora il centro obbligato per le nostre relazioni colla Germania centrale ed occidentale e che non sembra, a sentire parte della sua stampa, gradire eccessivamente un contatto coll'Italia.

* * *

La ferrovia a dentiera Montreux-Glion. — Venne recentemente aperta all'esercizio la nuova ferrovia a trazione elettrica ed a cremagliera che congiunge Montreux a Glion in Svizzera, lunga 2,800m., ma di grande interesse malgrado la brevissima lunghezza. Riservandoci di pubblicare una dettagliata descrizione, in uno dei prossimi numeri, diamo la seguente breve notizia.

Dopo la stazione di Montreux la linea s'interna in un tunnel lungo 290 m. ascesa del 128 $^0/_{00}$; dopo altre due gallerie di piccola lunghezza giunge a quella di Tovnyres lunga 386 m., in una di 80 m di raggio ed in ascesa del 130 $^0/_{00}$: i due portali si trovano ad una differenza di livello di 50 m. La linea traversa la stazione di Chauderon mediante un ponte metallico lungo 62 m. in ascesa del 108 $^0/_{00}$ oltre il quale sorge la stazione di Glion (quota 692.25 m.). La differenza di livello delle stazioni di testa essendo di 294 m. e la lunghezza della linea di 2800 m., ne risulta che la pendenza media della ferrovia è del 105 $^0/_{00}$.

La dentiera è del tipo Abt. La linea di contatto è alimentata con corrente continua a 800 volts

I locomotori sono equipaggiati con due motori della singola potenza di 110 HP: essi possono rimorchiare un treno del peso di 46 tonn.: la velocità di marcia nella discesa è di 14 km.

* * *

Concorso per la provvista di autocarri militari. — È stato bandito nel novembre u. s. a cura del Ministero della Guerra un concorso fra le Case nazionali di costruzioni automobilistiche per la fornitura di autocarri militari.

L'importante concorso, al quale pare che prendano parte le più notevoli fabbriche, servirà di indirizzo all'amministrazione militare per procedere a vaste ordinazioni di materiale.

I tipi di carri richiesti sono due: tipo leggero e tipo medio.

Le caratteristiche comuni ad ambedue i tipi sono:

a) motore ad esplosione a quattro tempi e quattro cilindri verticali, funzionante principalmente a benzina e in via secondaria ad alcool o benzolo;

b) trasmissione a catena protetta con *carter* di facile scomposizione;

c) ruote con cerchioni metallici, striati per le motrici; possibilmente ruote o sale elastiche;

d) altezza minima degli organi sul piano di terra 25 cm. (eccetto le corone dentate delle catene);

e) capacità del serbatoio per la benzina tale da permettere un percorso di 200 km. a 15 km/h su strade pianeggianti;

f) deflusso del carburante per gravità anche in salita; salvo sussidio di una pompa a mano quando la quantità del liquido sia ridotta a $^1/_3$ e la salita superi il 10 $^0/_0$;

g) facilità di smontaggio e di verifica (sportelli di visita ecc.);

h) scartamento 1,80 m.; iscrizione in curve di 5 m. di raggio; possibilità di salire al 15 $^0/_0$ su strade a macadam battuto;

i) tre o quattro velocità e una retromarcia;

l) carrozzeria di struttura semplice con sponde (alte 50 cm.) e fondo di ampiezza tale da consentire una distribuzione del carico netto in ragione di 500 kg. per m².

Le condizioni speciali prescritte per ogni tipo sono:

	Tipo leggero	Tipo medio
Portata . . . . tonn.	1,000 almeno	2,500
Peso a carico completo . . . . »	2,500	5,000
Velocità massima in piano . . . . . . km/h.	20	18
Velocità da potersi ottenere con cambiamento di ingranaggi, ecc. . . . . »	28	24

Le ditte per ogni tipo di carro sottoposto alle gare dovranno presentare almeno due e non più di quattro veicoli.

* * *

Le prove consisteranno in esperimenti di consumo, in prove di resistenza per un percorso di 2000 km. da coprirsi con tappe successive giornaliere da 100 a 200 km., salvo un riposo di un giorno dopo i primi 1000 km.; in misure di potenza al freno; in esperienze sul materiale impiegato e infine in prove a lavoro forzato comprendenti:

1) una marcia di 1200 km. da coprirsi con tappe di 200 km. al giorno,

2) una marcia continua di 800 km. nella quale saranno consentiti ripari per un complesso di 8 ore e fermate di durata inferiore a 20 minuti (purchè non più di 8 in 24 ore).

* * *

Non è forse eccessivo il dire che nessun veicolo a cerchioni metallici (con o senza sistemi smorzatori) attualmente in commercio sarebbe in grado di superare le faticose prove del concorso.

Le Case concorrenti per altro, consce della difficoltà della gara, pare abbiano studiato tipi speciali e motori robustissimi, tali da resistere alle azioni dinamiche tanto più notevoli per le velocità stabilite (fino a 28 km.) e per l'uso dei cerchioni metallici

Saremmo forse prossimi alla soluzione del problema del veicolo industriale? Esso deve ancora sorgere.

Terremo a suo tempo informati i lettori dei risultati di questo notevole concorso che si svolgerà verso il giugno prossimo.

b. c.

* * *

Congresso internazionale delle Miniere, della Metallurgica, della Meccanica e della Geologia applicate - Düsseldorf, 1910. — Nei giorni 20 a 23 giugno p. v. avrà luogo a Düsseldorf un Congresso internazionale delle miniere, della metallurgia, della meccanica e della geologia applicate.

Ecco il programma del Congresso:

Sez I. *Miniere.* — 1. Perforazione e rivestimento dei pozzi. - 2. Estrazione, esercizio, illuminazione, ecc. - 3. Trasporti. - 4. Prosciugamento. 5. Pericoli d'esplosione di gas ed altri, e misure preventive. - 6 Preparazione meccanica del carbone e dei minerali, utilizzazione dei prodotti secondari e dei cascami. - 7 Topografia sotterranea - 8. Statistica mineraria ufficiale. - 9. Impianti sanitari o di soccorso.

Sez. II *a. Produzione della ghisa.* — 1. Forni a coke: *a)* forni; *b)* impianti meccanici; *c)* ricupero dei sottoprodotti - 2. Minerali: *a)* nuovi giacimenti, sviluppo e avvenire dei processi di concentrazione dei minerali. - 3. Metallurgia dell'altoforno: *a)* influenze di sostanze estranee; *b)* composizione dei rivestimenti. - 4. Andamento degli altiforni: *a)* trasporto, deposito, caricamento; *b)* epurazione dei gas e chiarificazione delle acque; *c)* essiccazione dell'aria; *d)* macchine per colare e mescolatori. - 5. Utilizzazione dei sottoprodotti: *a)* gas; *b)* polveri; *c)* rivestimenti.

Sez. II *b. Fabbricazione del ferro malleabile.* — 1. Progressi nella fabbricazione del ferro e dell'acciaio: *a)* processi Bessemer e Thomas; *b)* processi su suola basica; *c)* elettrometallurgia dell'acciaio. - 2. Fabbricazione o trattamento degli acciai speciali e delle leghe di acciaio.

Sez. II *c. Elaborazione del ferro e dell' acciaio.* — 1. Progressi della fusione del ferro e dell'acciaio. - 2. Finitura del ferro malleabile: *a)* fucinazione al martello e stampaggio; *b)* laminazione; *c)* aggiustaggio; *d)* sviluppo dei processi di saldatura. - 3. I motori dei laminatoi dal punto di vista tecnico ed economico.

Sez. II *d. Saggi del ferro e degli altri metalli.* — 1. Saggi chimici. - 2. Prove meccaniche. - 3. Metallografia e metallomicroscopia.

Sez. II *e. Quistioni economiche dell'industria del ferro.* — 1. Statistiche. - 2. Quistioni operaie e sociali. - 3. Brevetti di privativa industriale.

Sez. II *f. Progressi nella metallurgia degli altri metalli.*

Sez. III. *Meccanica applicata.* — 1. Storia delle macchine utilizzate nelle miniere e nella metallurgia. - 2. Produzione del vapore, - 3. Centrali elettriche: *a)* macchine a vapore e a gas; *b)* turbine. - 4. Condensazione centrale. - 5 Macchine d'estrazione: *a)* a vapore; *b)* elettriche; *c)* apparecchi di sicurezza e segnali indicatori. - 6. Prosciugamento. - 7. Ventilatori e compressori. 8 Apparecchi soffianti per altiforni ed acciaierie. - 9. Motori per laminatoi. - 10. Laminatoi e loro accessori. Apparecchi di trasporto per le miniere e le officine metallurgiche: *a)* per le materie prime; *b)* gru speciali e apparecchi per le colate; *c)* altri apparecchi per lo scarico e il carico.

Sez. IV. *Geologia applicata.* — 1. Sua importanza. - 2. Formazione dei giacimenti utilizzabili, metodi di valutazione della entità degli strati, ecc. - 3. Terremoti, magnetismo e calore terrestre. - 4. Idrologia. - 5. Utilizzazione delle forze idrauliche.

PROGRAMMA PROVVISORIO DEI LAVORI. — Sabato 18 giugno 1910. — Apertura dell'Ufficio del Congresso alla « Tonhalle » (aperto dalle 10 alle 17).

Domenica 19. — Ufficio del Congresso alla « Tonhalle » (dalle 11 alle 13). La sera dalle 19 alle 20 riunione dei membri del Congresso.

Lunedì 20. — Ore 9 1/2, seduta solenne di apertura del Congresso: ore 11 a 13 costituzione delle sezioni e prima riunione delle sezioni: ore 13 a 14 1/2, colazione in comune: ore 14 1/2 a 17 1/2, seconda seduta delle sezioni: ore 20, serata di ricevimento offerta dalla città di Düsseldorf.

Martedì 21. — Ore 9 a 12 1/2, seduta delle sezioni: ore 12 1/2 a 14, colazione in comune: ore 15 a 17, seduta delle sezioni, ed escursioni: ore 19 1/2 banchetto ufficiale.

Mercoledì 22. - Ore 9, seduta delle sezioni ed escursioni. La sera escursione in battello sul Reno sino al di là di Duisburg.

Giovedì 23. — Escursioni. Ore 17, seduta di chiusura del Congresso eguita da una festa al Saalbau della città di Essen.

* * *

Nuovo metodo d'illuminazione dei vagoni col gas d'olio liquefatto. — La scoperta del gas *Pintsch* (1) ha segnato un progresso in questo campo, specialmente dappoichè esso fu applicato ai becchi rovesciati e mescolato coll'acetilene, però questa miscela non corrisponde troppo coi becchi a reticella in cui deposita della fuliggine.

E' stato inventato recentemente un nuovo gaz liquido, ottenuto per distillazione di olio minerale in storte di ferro. Esso possiede potere calorifico e luminoso superiori ed il suo peso specifico, comparato dell'acqua è di 0,51, con una temperatura di ebollizione che va da 50° a 60°. Praticamente il *Blauglas* consta di gr. 1,042 di carbonio e gr. 0,204 d'idrogeno per litro. Il suo specifico è di 0,963, la sua potenza calorifica è di 12,318 calorie per kg. ossia 15,349 cal. per mc.

Ecco un raffronte fra i differenti gaz:

	Calorie per m³	Candele Hefner per m³
Gaz d'aria	2.800	500 (2)
Gaz di carbone	5.000	700 (2)
Acetilene	1.300	1.666 (3)
Gaz d'olio ordinario (non compresso)	10.000	12.000 (2)
Gaz d'olio ordinario (compresso)	8.000	950 (2)
Blauglas	13.833	2.700 (2)

Oltre del valore dal punto di vista tecnico il gaz Blau ha il vantaggio di poter esser compresso ad 1/400 del suo volume originale e in seguito di poter venir ridotto allo stato liquido senza perdere alcuna delle sue proprietà primitive.

La tabella seguente è interessante perchè dimostra i volumi ed i pesi rispettivamente necessarî per produrre 60.000 candele Hefner.

Gaz di carbone, pressione ordinaria	85.700	litri
» 50.000 litri compressi a 100 atm.)	500	»
Gaz d'olio (26.300 litri compressi a 6 atm.)	4.383	»
Olio di cherosene	2.751	»
Blauglas (20.000 litri compressi a 100 atm.)	50	»

Come paragone del costo, ritenendo che 1 kg. di Blauglas fornisca

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909 n° 22, p. 378.

(2) Becco ad incandescenza.

(3) Becco a fiamma libera.

3.000 candele - ora e che costi L. 0,17. Per produrre 3.000 candele - ora occorrono:

Elettricità a L. 0,55 al kwh = 4,60 cioè 27 volte il Blaugas
Acetilene a L. 0,375 al kg. = 2,21 cioè 13 volte il Blauglas.
Gazolina a L. 0,24 al l. = 1,20 cioè 7 volte il Blaugas.
Gaz carbone a L. 0,18 al m³. = 0,77 cioè 4 ¹/₂ volte il Blaugas.

* * *

Il Consiglio del traffico. — Il 7 marzo u. s. si è inaugurata la prima sessione di quest'anno del Consiglio Generale del Traffico.

Dopo un applaudito discorso di saluto e di inaugurazione dei lavori del ministro Rubini, il Consiglio sotto la presidenza del comm. Miraglia ha discusso parecchi rilevanti quesiti: tali quello concernente il ribasso da accordarsi al trasporto della «sansa vergine» quello per estendere ai trasporti di legname di frassino, di olmo e di pioppo una tariffa eccezionale; quello per istituire sulle ferrovie dello Stato biglietti d'abbonamento chilometrico come quelli già in uso sulle Ferrovie inglesi e americane e quello infine circa l'opportunità di modificare la tariffa speciale riducendo da 15 a 10 centesimi il chilogrammo il prezzo di trasporto dei giornali e stabilendo che nel caso di ritardo nella riconsegna dei medesimi, la ferrovia abbia l'obbligo di corrispondere un'indennizzo.

Il presidente comm. Miraglia, dopo avere riassunta la lunga discussione, attenendosi ai risultati di essa, propose che il quesito fosse votato in due separate parti.

Per la prima, e cioè per quella che ammette l'opportunità della riduzione da 15 a 10 centesimi il chilogrammo il prezzo di trasporto dei giornali, si ebbe la quasi unanimità dei voti favorevoli.

Per la seconda, che intendeva a stabilire che nel caso di ritardo della riconsegna dei giornali, la ferrovia abbia l'obbligo di corrispondere un indennizzo, si ebbe invece un voto contrario.

Nella seduta del giorno 8 il Consiglio ha discusso ed approvato due importanti quesiti. Il primo riguarda le agevolazioni ferroviarie da concedersi ai floricultori della regione ligure di ponente per il trasporto dei fiori freschi dai paesi produttori ai grandi mercati internazionali.

Il commercio dei fiori freschi rappresenta ormai un movimento ed introito per l'Italia di circa 8 milioni all'anno. Le agevolazioni tante volte sollecitate da quei paesi furono integralmente approvate. Per istanza del cav. Forni della Camera di commercio di Genova si accettò come raccomandazione la proposta di estendere le agevolezze medesime anche ai floricoltori della regione ligure del Levante.

L'altro quesito approvato dal Consiglio generale del traffico fu quello che accorda altre agevolazioni per il trasporto dei carboni fossili dai porti marittimi di sbarco ai grandi stabilimenti industriali dell'Italia Settentrionale e Centrale.

* * *

Terza Sezione del Consiglio Superiore dei Lavori pubblici. — Nell'adunanza del 28 febbraio vennero approvate la seguenti proposte:

Domanda della «Società Italiana per le strade ferrate sovvenzionate» subconcessionaria della ferrovia Cancello-Benevento (1) per la concessione d'allacciamento provvisorio con le Ferrovie dello Stato e impianto di una stazione provvisoria di Cancello.

Progetto esecutivo della ferrovia Asti-Chivasso.

Domanda di sussidio del sig. Salerno per l'impianto di un servizio pubblico automobilistico fra l'abitato di Castel S. Lorenzo e la stazione ferroviaria di Albanella sulla linea di Battipaglia-Reggio.

Domanda di sussidio per l'attuazione di un servizio pubblico automobilistico tra Forlì e Pontassieve.

Progetto esecutivo del tronco Partanna-Santa Ninfa della ferrovia Castelvetrano-S. Carlo-Bivio Greci.

Progetto e domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia Roccasecca-Formia.

Domanda di concessione della tramvia elettrica Aversa-Casal di Principe.

Questione relativa all'impianto di una fermata a Querciancella lungo la ferrovia Livorno-Vada.

Progetto d'impianto idraulico per rifornimento delle locomotive nella stazione di San Michele sulla ferrovia Bari-Locorotondo.

Domanda della ditta Bozzani-Dall'Argine per essere autorizzata ad allacciare con un binario la propria fornace alla tramvia Parma-Soragna.

Domanda di sussidio del comune di Vasto per l'attuazione di un servizio pubblico automobilistico fra la stazione ferroviaria di Vasto e l'abitato di Gissi.

Domanda di sussidio dei sigg. Picardi ed Aiello per l'impianto di un servizio pubblico automobilistico tra la stazione ferroviaria di Lagonegro e quella di Spezzano Castrovillari.

Tipi di locomotive per la ferrovia Padova-Piazzola.

* * *

Interessante decisione in materia di forniture ferroviarie. — La Corte d'Appello di Roma ha pronunziato il 22 marzo un'importante sentenza, sia per l'entità economica dell'oggetto in controversia, sia per la gravità delle questioni giuridiche decise in una causa fra la Ditta «American Car and Foundry Company» di New York e le Ferrovie dello Stato, relativa a condono di multe per ritardata consegna di mille carri ferroviari applicati dall'Amministrazione alla Ditta fornitrice, nella somma di circa L. 300.000.

La ditta adduceva, a giustificazione dei ritardi verificatisi nelle consegne, il sopravvento di alcuni casi di forza maggiore nel corso del contratto quali degli scioperi scoppiati nelle officine e nei posti di sbarco della merce proveniente dall'Inghilterra, delle rotture di congegni meccanici, delle difficoltà di approvvigionamento della materia prima, ecc.

La Corte d'Appello, accogliendo pienamente le conclusioni delle Ferrovie dello Stato, negò ai casi dedotti dalla fornitrice gli estremi della forza maggiore e coerentemente respinse la domanda di esonero dalle penalità che ritenne bene applicate.

È notevole, fra gli altri, il capo della sentenza che, distinguendo tra scioperi politici ed economici, ha escluso, rispetto a questi ultimi, i caratteri della forza maggiore, non ravvisando in essi l'estremo della *irresistibilità* che è propria di questo istituto giuridico.

La causa fu istruita dalle parti con ampie memorie difensive e con larga discussione, cui parteciparono per la ditta l'avv. cav. Montefredini di Napoli e per le Ferrovie dello Stato l'avv. Giuseppe Matteucci, del servizio legale ferroviario.

L'Ingegneria Ferroviaria ritornerà sull'argomento.

BIBLIOGRAFIA

L'esercizio delle strade ferrate dell'Avv. Cesare L. Gasca - Due volumi in 8º divisi in tre parti di complessive, pag. 2800 - Edit. Unione Tipografico-Editrice-Torinese. 1910 - L. 44,00.

L'opera poderosa costituisce uno studio giuridico teorico-pratico quale non venne finora lanciato nelle librerie italiane sul vastissimo tema dell'esercizio ferroviario italiano ed internazionale, studio che ha il vantaggio di riferirsi alle condizioni attuali della azienda ferroviaria italiana dello Stato ed al contenuto delle diverse leggi attualmente in vigore in merito alla costruzione ed all'esercizio delle ferrovie concesse all'industria privata.

L'opera è divisa in due libri di cui il primo tratta in 14 capitoli, tutte le questioni inerenti al Diritto ferroviario pubblico; e il secondo costituito da due volumi tratta del diritto ferroviario privato seguendo la persona o la cosa trasportata in ferrovia dal momento della consegna in partenza al momento della riconsegna in arrivo studiandone tutte le questioni che da tali vicende possono avere origine.

Non ci mancherà occasione di occuparci di quest'opera nel corpo del giornale poichè avremo spesso occasione di consultarla e di citarla; intanto ne diamo qui il contenuto.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1910, nº 6, p. 87.

14. - Assicurazione degli operai ferrovieri per gli infortuni sul lavoro e loro diritti per la medesima.

Il Libro II è diviso in 24 capitoli:

1. – Principî generali del contratto di trasporto.
2. – Regole relative al contratto di trasporto di persona.
3. – Responsabilità dell'esercente di ferrovia per danni dati ai viaggiatori nel trasporto.
4. – Trasporto dei bagagli e degli assimilati.
5. – Contratto di trasporto di cose: lettera di vettura.
6. – Dovere legale di trasporto nei rapporti fra l'esercente di ferrovia ed i privati.
7. – Consegna della merce al vettore ferroviario.
8. – Carico della merce.
9. – Norme per la spedizione delle merci e diritto di verifica di esse da parte del vettore.
10. – Questioni relative ai termini per il trasporto e la riconsegna.
11. – Risoluzione e modificazioni del contratto di trasporto di cose.
12. – Determinazione e pagamento del prezzo di trasporto interno ed internazionale.
13. – Rapporti giuridici nascenti dall'anticipo di spese e dall'assegno, diritti di ritenzione e di privilegio del vettore per i suoi crediti dipendenti dal trasporto.

14 e 15. – Responsabilità del vettore per ritardo alla riconsegna.

16. – Riconsegna delle cose trasportate, modi e termini di essa.
17. – Rifiuto e giacenza delle cose trasportate, modi e tempi per avvisarli; riconsegna in dogana e diritti del destinatario.
18. – Accertamento del ritardo, della perdita e dell'avaria.

19 e 20. – Responsabilità del vettore per la perdita delle cose consegnategli pel trasporto, e questioni che vi si rannodano.

21. – Responsabilità del vettore per l'avaria.
22. – Azioni contro il vettore derivanti dal trasporto, modalità, condizioni e conseguenze della riserva; teoria della decadenza.
23. – Reclamo amministrativo, prescrizioni delle azioni contro il vettore e di quelle a favore di lui.

In tutti questi Capitoli sono commentate le disposizioni dèl Codice di Commercio relative al contratto di trasporto, quelle delle leggi per le Ferrovie di Stato e quelle della Convenzione internazionale di Berna

24. – Trasporti cumulativi interni ed internazionali.

Come si rileva dal ristrettissimo sommario che ne abbiamo dato, lo studio del diritto ferroviario in quest'opera è completo, e vi si trova per la prima volta in Italia, trattato un gruppo di questioni importantissime e poco note finora nelle classi industriali e commerciali, quali il contratto d'impiego ferroviario, le tariffe e condizioni di trasporto sulle ferrovie concesse all'industria privata e le tariffe internazionali.

Nei tre volumi troveranno quindi larga messe di notizie, di soluzioni giuridiche, di applicazioni pratiche professionisti e magistrati, commercianti ed esercenti di ferrovie, dirigenti ed agenti di strade ferrate in ogni sorta di argomenti o nei loro rapporti reciproci in materia ferroviaria o nei riguardi del pubblico, o nella trattazione e risoluzione delle controversie.

* * *

I mille Manuali Hoepli. 1 vol. 410 pag. U. Hoepli, editore, Milano.

Non è allo scopo di fare clamanza alla edizione od all'editore che scriviamo questo cenno bibliografico, ma bensì allo scopo di registrare un fatto assolutamente nuovo negli annali del commercio librario, quello cioè che una Collezione di manuali, nei quali ogni materia scientifica o letteraria viene particolarmente studiata, in soli trentacinque anni ha raggiunto il numero *mille*.

E' un esempio di ardimentosa attività e di grande fortuna.

Ardimentosa attività, perchè si tratta di pubblicazioni complete, molte di gran mole non di fascicoletti od opuscoli, scientifiche ed insieme pratiche, riccamente illustrate e curate nella veste tipografica.

Grande fortuna, perchè mai ad esse venne a mancare il favore del pubblico, e la prova più evidente è costituita dalle innumeri ristampe, dalla enorme tiratura (del «Manuale dell'ingegnere civile ed industriale» del Senatore Colombo vennero tirate 72.000 copie in 26 edizioni, e «dell'Atlante geografico universale» del prof. Garollo, 110 000 copie in 11 edizioni) e dal continuo succedersi di nuove opere, così che il millesimo manuale non segnirà che una prima gloriosa tappa nel cammino fortunato della Collezione.

A ricordo del 40° anniversario della sua attività di editore, ed a ricordo della pubblicazione del millesimo manuale, Ulrico Hoepli ha data grande diffusione ad un « *Manuale dei manuali* » cioè un « Catalogo completo dei mille manuali Hoepli seguito da un indice alfabetico per soggetti delle materie in essi trattate.

Oltre all'utilità che questo catalogo arreca a chi cerchi informazioni e notizia sopra determinati argomenti, esso offre pure l'indice particolareggiato di una vasta enciclopedia, la più vasta anzi delle enciclopedie, sempre al corrente di ogni innovazione, pronta ad aggiungere ai suoi volumi già esistenti, ogni altro che svolga argomento non ancora trattato o che ritorni con nuove idee su materie precedentemente studiate.

Ogni studioso può avere *gratis* un esemplare di questo volumetto chiedendolo all'editore U. Hoepli, Milano.

ATTESTATI

di privativa industriale in materia di trasporti e comunicazioni (1)

Attestati rilasciati dal 16 febbraio al 15 marzo 1910.

303-197 - Siemens & Halske A. G. Berlino. – Valvola fusibile a rocchetto riscaldatore per impianti telefonici ed altre linee a corrente debole.

303-233 — Floriani Gaetano. Milano. – Apparecchio per l'agganciamento automatico dei vagoni ferroviari con sganciamento a comando laterale.

303-235 — Delle Piane Giuseppe. Milano. – Apparecchio per agganciamento antomatico dei veicoli ferroviari.

303-242 — Compagnia Italiana dei freni Westinghouse. Torino. – Testa d'accoppiamento perfezionata per condottta d'aria compressa per freno.

* * *

304-3 — Ditta Heinrich Lanz. Mannhein. – Surriscaldatore a camera a fumo per locomotive e locomobili.

304-36 — Welb George. Baltimore. – Microfono multiplo e relativo collegamento.

304-46 — Lokomotivfabrik Krauss & Co. A. G. Monaco. – Carrello girevole per locomotive con asse montato.

304-55 — Bailey James. Stretford. – Perfezionamenti nella propulsione dei bastimenti nell'acqua.

304-123 — Keil Otto. Elgersleben. – Apparecchio automatico di segnalazione per locomotive.

304-183 — Wechman Wilhelm. Charlottemburg. – Dispositivo di sicurezza per automotrici ferroviarie.

304-184 — Mix & Genest Telephon und Telegraphenverke A. G. Schömberg. – Stazione telefonica con cambiamento cinematico forzoso del canale acustico per telefoni.

304-250 — Sarot Oscar. Pierrefitte. – Apparecchio per la manovra dei veicoli ferroviari.

* * *

305-61 — Codignola D. Genova. – Macchina per lo scarico e carico di merci alla rinfusa e sopra galleggiante.

305-71 – Société Neuchâteloise d'Automobiles. Nêuchatel. – Motore a scoppio con dispositivo di raffreddamento della miscela esplosiva.

305-90 — Brown Sidney G. Londra. – Perfezionamenti nei sistemi di trasmissione e recezione elettrica di segnali telefonici e telegrafici.

305-160 — Fanti Cirillo. Legnago. – Dispositivo da applicarsi ad una locomobile per renderla locomotiva stradale con due velocità diverse.

305-169 — Siemes & Halske A. G. Berlino. – Sistema di collegamento per sistemi telefonici automatici.

305-200 — Camoncini Pompeo, fu Giovanni. Como. – Nuova pastiglia tonante per petardi uso ferrovia.

305-225 — Servattaz Giovanni. Savona. – Dispositivo idraulico sistema Tavella per ricambiare le sale delle locomotive e di altri veicoli.

305-229 -- L. Weill & Remihardt. Mannheim – Manicotto di collegamento per tubi protettori di cavi.

305-244 -- Stigler Augusto. Milano. – Manovra bottoni per ascensori elettrici.

* * *

306-14 — J. G. Brill Co. Filadelfia – Perfezionamenti nei carrelli per vetture tramviarie e ferroviarie.

306-25 — Id. id. Perfezionamenti nei carrelli per vetture tramviarie e ferroviarie.

(1) I numeri che precedono i nomi dei titolari sono quelli del Registro attestati. Il presente elenco è compilato espressamente dall'« Ufficio Brevetti e Marche di fabbrica. Com. A. Massari ». 32 - Via del Leoncino - Roma.

306-47 — Siemiens & Halscke. A. G. Berlino. – Microtelefono.

306-62 — Società Ceramica Richard-Ginori. Milano. – Innovazione negli isolatori di ancoraggio.

306-72 — Durey Andrée Paul. Paris – Freno idraulico per ferrovie.

306-80 — Ditta Lancia & Co. Torino – Sistema e dispositivo per impedire l'ebollizione dell'acqua di raffreddamento in radiatori di automobili.

306-111 — Berzani Vincenzo fu Antonio. Ellera (Perugia) – Meccanismo per il cambio progressivo di velocità adottabile per automobili.

306-152 — Vigliano Giovanni. Cigliano Vercellese – Binario collegantesi automaticamente sotto speciali ruote applicabili ai comuni veicoli.

PARTE UFFICIALE

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani.

ROMA - 70, Via delle Muratte - ROMA

Concorso per l'agganciamento automatico dei veicoli ferroviari.

Ecco l'elenco dei contribuenti al concorso internazionale per l'agganciamento automatico dei veicoli ferroviari.

ITALIA. – Ferrovie dello Stato L. 10.000. – Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio L. 3.000. – Ministero della Guerra L. 3000 Collegio N. I. F. I. L. 1.000 – Amministrazione della Rivista *L'Ingegneria Ferroviaria* L. 500 – Collegio Nazionale Ingegneri Ferroviari Italiani L. 1000. – Società Strade Ferrate del Mediterraneo L. 400. – Società Amministrazione Ferrovie Nord-Milano L. 250. – Società ferrovia Suzzara-Ferrara L. 250. – Società Anonima per la Ferrovia Palermo-Corleone-S. Carlo L. 160,50 – Società per la ferrovia Sassuolo-Modena-Mirandola L. 100 – Società Strade Ferrate secondarie Meridionale L. 100 – Società Assicurazioni Infortuni L 200. – Società Ferrovia Massa-Follonica L. 75 – Società Ferrovia Mandela-Subiaco L. 69. – Società Ferrovia Valle Brembana L. 50. – Società Anonima Ferrovie Ticino L. 50. – Società di Navigazione e Ferrovie pel Lago di Lugano L. 25. Totale L. 19.229,50 — RUSSIA. – Ministero delle Comunicazioni L. 3013,50. – Chemin de fer Moscou-Kazau L 200. Totale L. 3213,50. – FRANCIA. - Chemin de fer Paris – Lyon – Méditerranée L. 100. – Ch. de fer de l'Etat L. 200. - Ch. de fer du Nord L. 200. Totale L. 500. – BELGIO. – Ministère des Chemins de fer L. 100. - Sig. E. Henricot L. 500. – Totale L. 600. – GERMANIA. – Konigliches Eisenbahn Bentralant L. 100. – INGHILTERRA. – General Managers Office Midland Railway L. 100. – SPAGNA. – Compagnia de los Caminos de Hierro del Norte de Espana L. 200. – Compagnia Real des Caminos de Ferro. L. 100 - Totale L. 300. – SVEZIA – Administration Royale des Chemins de fer de l'Etat L. 200. - Ferrovie Svedesi L. 801,10. - Totale L. 1001,10. – AUSTRIA. - Chemins de fer Varsovie-Vienne L. 100. – SVIZZERA. – Schweizerische Bundesbahnen-Zurich L. 100. – OLANDA. – Neederlandsche Centraal Sporweg Maatschappij-Utrecht L. 100. – Totale generale dei contributi L. 25.344,10.

* * *

Il Dipartimento federale delle Ferrovie svizzere ha aderito ben volentieri al desiderio espresso dalla Commissione per quanto riguarda gli esperimenti degli apparecchi designati dalla Giuria, ed ha autorizzato la Direzione Generale delle Ferrovie svizzere a concedere il posto occorrente per gli esperimenti di agganciamento automatico di carri italiani in occasione del Congresso delle ferrovie che si terrà a Berna.

Riscossione delle quote di associazione.

Con riserva di comunicare l'elenco completo dei Delegati incaricati della riscossione delle quote sociali in tutte le Circoscrizioni, si partecipano i nomi di alcuni di essi a cui è già stato affidato tale incarico nelle seguenti Circoscrizioni :

1° – *Circoscrizione I* – Torino – Ing. Enrico Tavola, ispettore FF. SS. – Divisione compartimentale Mantenimento e Sorveglianza, corso Vittorio Emanuele, 4 (oltre Po) Torino.

2° – *Circoscrizione II* – Milano – Ing. Agostino Lavagna, ispettore principale FF. SS. – Divisione Mantenimento e Sorveglianza, Foro Bonaparte, 31. Milano; coadiuvato dall'ing. Umberto Ballanti, ispettore FF. SS. – Divisione compartimentale Materiale e Trazione, Foro Bonaparte, 31, Milano.

3° – *Circoscrizione III* – Venezia – Ing. cav. Vittorio Camis, direzione ferrovia Verona-Caprino – Verona.

4° – *Circoscrizione IV* – Genova – Ing. Arturo Castellani, ispettore FF. SS. – Divisione Compartimentale Mantenimento e Sorveglianza, via Giovan Tommaso Invrea, 11-5, Genova.

5° – *Circoscrizione VI* – Firenze – Ing. Luigi Ciampini, ispettore principale FF. SS. – Sezione Mantenimento, via della Scala, 46. Firenze, – coadiuvato dagli altri colleghi delegati della Circoscrizione.

6° – *Circoscrizione VII* – Ancona – Ing. Manlio Primavera, ispettore FF. SS. – Divisione Trazione e Materiale – Ancona.

7° – *Circoscrizione VIII* – Roma – Provvede direttamente il Tesoriere del Collegio.

8° – *Circoscrizione IX* – Napoli – Ing. cav. uff. Amedeo Chauffourior, Direttore generale della « Compagnie des Chemins de fer du Midi de l'Italie », via Guglielmo San Felice, 33, Napoli.

9° – *Circoscrizione XI* – Palermo – Ing. Giuseppe Genuardi, ispettore FF. SS., via Simone Corleo, 5, Palermo – coadiuvato dall'ingegnere cav. Vittorio Emanuele Griffini, ispettore capo FF. SS. – Sezione Mantenimento, via S. Domenico, 33, Caltanissetta.

10° – *Circoscrizione XII* – Cagliari – Ing. cav. Luigi Fracchia, R. primo ispettore delle Ferrovie – Circolo di Cagliari.

Si raccomanda ai Soci di voler provvedere al pagamento delle quote semestrali, non più tardi del 31 marzo e 30 settembre, a norma di quanto prescrivono l'art. 8 dello Statuto e l'art. 33 del Regolamento generale.

I pochi Soci che ancora devono versare qualche quota del 1909, sono vivamente pregati di provvedervi al più presto per evitare ulteriori sollecitazioni ed inviti diretti.

Società Anonima Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico - scientifico - professionali.

ROMA – 32, Via del Leoncino – ROMA

Deliberazioni prese dall' Assemblea dei Soci nella seduta del 13 Marzo 1910

I Soci della Cooperativa riuniti in Assemblea nel giorno 13 marzo 1910, udite le comunicazioni dell' Amministratore, della Presidenza e sentita la relazione dei Sindaci, hanno approvato il bilancio consuntivo 1909 così come è stato presentato dall'Amministratore.

Dopo ciò, prendendo atto delle dimissioni da membri del Comitato di Consulenza dei Colleghi ingg. Forlanini, Peretti, Soccorsi e Valenziani hanno proceduto alle elezioni per il completamento del Comitato di Consulenza che resta così costituito:

Presidente – Ottone ing. cav. Giuseppe

Membri – Campiglio ing. comm. Ambrogio – Ciappi ing. prof. on. Anselmo – Fiammingo ing. Vittorio – Montù ing. prof on. Carlo – Parvopassu ing. prof. Carlo

Il Collegio dei Sindaci in sequito alle elezioni fatte in questa Assemblea, rimane costituito per l'anno 1910 dai signori:

Agnello ing. Francesco – Leonesi ing. Umberto – Sapegno ingegnere cav. Giovanni.

In fine l'Assemblea ha confermato il sig. Luciano Assenti nella carica di Amministratore per il biennio 1910-1911.

NECROLOGIA.

Il 27 marzo u. s. in seguito ad un accidente sulla tramvia Roma-Frascati in prossimità del proprio villino nelle vicinanze di Marino, moriva l'

Ing. GUIDO SCIOLETTE.

Tuttora giovanissimo (era nato nel 1881), l'Ing. Sciolette si era laureato nel 1904 nella Scuola degli Ingegneri di Roma; immediatamente dopo laureato era stato nominato Vice-Direttore della Tramvia Roma-Civitacastellana, ove collaborò efficacemente sia durante la costruzione che per l'organizzazione dell'esercizio, organizzazione difficile trattandosi della prima tramvia che in Italia avesse adottata la trazione monofase con 6000 volt di tensione sul filo di linea. Nel 1907 l'Ing. Sciolette fu nominato ingegnere dell'Ufficio Tecnico del Municipio di Roma. Si devono quasi esclusivamente alla sua iniziativa i miglioramenti tecnici adottati in questi ultimi anni dal Municipio per la manutenzione delle strade. Ai funerali intervennero il Sindaco e l'Assessore per i Lavori Pubblici del Comune di Roma ed un numeroso stuolo di colleghi ed amici.

Alla famiglia, così dolorosamente provata, vadano le più vive condoglianze dell' *Ingegneria Ferroviaria.*

Società proprietaria: COOPERATIVA EDIT. FRA INGEGNERI ITALIANI.
GIULIO PASQUALI, *Redattore responsabile.*
Roma — Stabilimento Tipo-Litografico del Genio Civile

Batteria sanitaria tipo *B* con sifone a rigurgito a 4 vasi pavimenti tipo L' Igienica - Brevetto Lossa

Latrina a vaso - pavimento tipo L' Igienica Brevetto Lossa

L'INGEGNERIA FERROVIARIA
ORGANO UFFICIALE
del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani
RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

VIII Congresso degli Ingegneri Ferroviari Italiani Bologna - 1909.

L'ordine del giorno dell'ottavo Congresso del Collegio risulta dalla lettera-circolare in data 30 aprile inviata a tuti i Soci dalla Presidenza del Collegio (vedi *L'Ingegneria Ferroviaria*, n. 9 del 1° maggio 1909).

Il Congresso si tiene in un salone dell' Archiginnasio gentilmente messo a disposizione dal Municipio di Bologna.

Presso il banco della Presidenza sono deposti la bandiera regalata al Collegio dal Comitato delle signore dei soci, l'artistico cofano per custodirvela e la grande pergamena con dedica racchiusa in una bellissima cornice.

* * *

1ª Seduta (inaugurale) *20 maggio - mattino*.

Sono presenti, oltre i soci del Collegio intervenuti al Congresso, il comitato delle signore per la consegna della bandiera presieduto dalla signora Maria Benedetti, ed i signori:

On. avv. comm Enrico Pini, deputato, anche in rappresentanza del senatore comm. A. Dall'Olio, presidente del Consiglio Provinciale di Bologna,

S. E. avv. comm Edoardo Marconi, Primo Presidente della R Corte d'Appello,

Col. nob Paolo Ferrucci in rappresentanza del Tenente Generale Comandante la Divisione, sostituente a sua volta interinalmente il Tenente Generale Comandante il Corpo d'Armata,

Grande uff. avv. Ernesto Dallari, R. Prefetto,

Conte cav. avv. Emanuele Rasponi, Presidente del R. Tribunale, anche in rappresentanza del Procuratore del Re,

Comm. ing. Giovanni Ferrari, Deputato Provinciale in rappresentanza della Deputazione Provinciale di Bologna,

Comm. avv. Vittorio Monetti, Deputato Provinciale in rappresentanza della Deputazione Provinciale di Modena,

Comm. avv. Ettore Nadalini, Assessore Anziano in rappresentanza del Sindaco di Bologna,

Comm. ing. Carlo Valentini, Capo dell Ufficio del Genio civile,

Comm. prof. ing. Silvio Canevazzi, Professore della R. Scuola di Applicazione e Presidente della Società degli Ingegneri di Bologna,

Cav. prof. ing. Domenico Gorrieri, Presidente dell'Associazione degli Industriali e Commercianti di Bologna, nonchè molti altri signori e molte signore e signorine.

* * *

La seduta è aperta alle ore 11.

Assume la Presidenza il sig. comm. ing. **Francesco Benedetti**, Presidente del Collegio, che pronuncia il seguente discorso:

Signori e Signore,

« Come presidente del Collegio, spetta a me l'altissimo onore di « dire due parole per aprire il Congresso; anzitutto debbo ringraziare « le Autorità locali, cittadine e governative del loro cortese intervento, « col quale onorano la nostra riunione.

« Poi vi dirò che il Congresso attuale, in confronto dei passati as- « sume un'importanza notevolissima, tale da formare per noi una data « memoranda. Ai lavori consueti si aggiunge la consegna della ban- « diera che le nostre brave, ottime signore, *metà* e figlie, con pensiero « gentile, informato ad un alto concetto di idealità civile hanno voluto « regalarci, non soltanto quale nuovo legame dei soci al Collegio, ma « direi anche quale dimostrazione tangibile di un certo attaccamento « che pur esse sentono di avere pel Collegio medesimo.

« E questo fatto è per noi doppiamente lusinghiero, anzitutto per « il regalo in se stesso e pel pensiero che lo informa, poi per la città « ove ci si offre. Infatti voi sapete, o non occorrerebbe di ripeterlo, « che noi ci troviamo nell'*alma mater studiorum*, nella città che, in « *illo tempore*, è stata maestra d'Europa: da Pepo ad Irnerio nella « giurisprudenza, fino ad arrivare in altro campo a Galvani ed a Mar- « coni tuttora vivente, Bologna seppe sempre tenere alta la bandiera « di tutto lo scibile scientifico. Segue da ciò che il fatto stesso, ripeto, « di trovarci qui, in questa alma città, è molto lusinghiero e tale da « permetterci di poter ritenere che noi pure potremo tenere alta la « nostra bandiera come la seppero tenere i maestri bolognesi, in tutte « le manifestazioni scientifiche e pratiche, fra le quali vediamo ultimo « il Marconi distinguersi collo scoprire una parte nuovissima ed im- « portante della nostra professione.

« Finirò il mio dire con un voto ed un augurio: e cioè che effet- « tivamente il Collegio degli Ingegneri abbia a trovare in quel segno « da voi, o Signore, regalatoci, la speranza e la fede nel suo avvenire, « e che maggiormente uniti intorno ad esso meglio si possa riuscire « nel nostro intento. È con questo voto e con questo augurio che di- « chiaro aperto l'VIII Congresso del nostro Collegio.

« Per ragioni, dirò così, intime, mie personali, debbo esimermi dal « piacere che avrei di ricevere io stesso la bandiera da voi, o Signore « regalataci, e quindi prego il mio collega vice-presidente cav. Rusconi « di volermi sostituire nel ricevimento » (*Applausi*).

Assume la presidenza il Vice presidente del Collegio sig. cav ing. **Giulio Rusconi-Clerici**.

La signora **Maria Benedetti**, presidentessa del Comitato per l'offerta della bandiera, si alza e consegna il vessillo pronunciando il seguente discorso:

Egregi ingegneri,

« Fu nobilissimo pensiero quello di alcune Signore, che con Voi si « trovarono riunite a congresso nella splendida città della laguna, « di offrire una bandiera ai soci del Collegio nazionale degl'ingegneri « ferroviari.

« Questa proposta fu accolta con vivo, unanime entusiasmo da tutte « le altre signore dei soci, sparse nelle diverse città italiane, ed oggi « ne vediamo la desideratissima effettuazione nella dotta ed ospitale « Bologna.

« Ed io lieta ed orgogliosa per l'onorevole incarico affidatomi, a « nome di tutte le Signore qui convenute, come delle assenti, vi con- « segno, Egregi Ingegneri, il tricolore vessillo, che tante volte sven- « tolò vittorioso nelle patrie battaglie, con l'augurio che esso sia per « voi simbolo e guida di fulgidissime vittorie nelle battaglie non meno « nobili ed aspre dell'ingegno e del lavoro.

« Noi abbiamo intera fede che tale augurio si avvererà e che « questa bandiera, che con affetto fraterno noi vi offriamo e che voi « custodirete nell'alma Roma, sarà sempre ispiratrice di opere utili e « grandi per le quali l'Italia nostra diletta potrà inoltrarsi, ognora « più, nel rapido glorioso cammino del progresso e della civiltà » (*Applausi fragorosi e prolungati*).

Il Vice presidente **Rusconi-Clerici** riceve in consegna la bandiera a nome della Presidenza del Collegio colle seguenti parole:

Egregi Colleghi,

« Sono felice che ragioni di squisita delicatezza mi abbiano procu- « rato l'onore di ricevere in consegna la bandiera che le nostre gen- « tili signore e dilette compagne hanno voluto offrirci.

« Quel drappo che coi vivi colori della fede, dell'amore, della spe- « ranza riassume l'epopea del nostro risorgimento a libera nazione è « il miglior simbolo della concordia e fratellanza che ci unisce nella « costanza degli intenti di collaborare colle nostre migliori energie al « fatidico progredire della nostra terra, che fu e ritornerà ad essere « maestra di civiltà alle altre nazioni. Io lo bacio, questo drappo, e « con esso bacio con effusione cordiale le gentili mani che ce l'hanno « donato. A nome di tutti i colleghi del Collegio, grazie, Egregie Si- « gnore; il vostro dono sarà da noi con amorosa cura conservato; im- « mutati, costanti saranno sempre i sentimenti che in oggi vi esprimo, « come immutabile, costante è l'affetto che ci lega alla bandiera del « nostro paese. - Viva l'Italia » (*Applausi*).

* * *

A nome del sindaco di Bologna prende la parola l'assessore Signor Comm **Nadalini**, e dice:

« É con grande soddisfazione che io, in questo luogo sacro alla « scienza, presento a voi il saluto di Bologna che si onora di ospi- « tarvi. Io ricordo che in questa tendenza dell'èra presente, nella quale « ogni branca dell'attività umana tende a specializzarsi, voi della vasta « scienza della ingegneria professate più particolarmente quel ramo

« che si intitola Ingegneria Ferroviaria, e che la sua applicazione « porta così largo sussidio alla rinnovellata vita economica del Paese, « giovando allo sviluppo dell'industria, del commercio e dell'agricol- « tura, le cui sorti sono indissolubilmente legate alla rinascita della « vita economica del Paese; e voi siete quindi forti e potenti coope- « ratori della prosperità italiana.

« Ma se col mio pensiero io vado oltre, se valico i confini della na- « zione, penso che voi avete altri titoli ben maggiori alla pubblica « venerazione. Furono ingegneri italiani che nel 1871 attraverso il tra- « foro del Cenisio rinnovellarono con la Francia il patto di amicizia « suggellatosi cinquant'anni or sono sui campi lombardi, celebrandosi « allora il natale della patria nuova; furono gli ingegneri ferroviari che « nel 1882 aprirono le nuove vie pel Gottardo al traffico internazionale; « compiesi appunto di questi giorni press' a poco il terzo anno dacchè « le alpi svizzere si infransero contro l'opera del vostro genio e delle « vostre braccia: e due popoli festanti si diedero la mano

« Comprendete quindi come io esulti nel porgervi il saluto di Bo- « logna, ora che state per inaugurare i vostri lavori sotto la guida sa- » piente dell'Illustre Presidente Comm. Rinaldi che tiene il primo, il « più ragguardevole fra noi degli Uffici Ferroviari, e che continua le « tradizioni di quell'eminente ingegnere che fu il Comm. Giuseppe La- « nino, alla cui memoria mi è grato, anche personalmente, di porgere « in questa circostanza un ricordo di mesto e doveroso omaggio.

« Cominciate adunque i vostri lavori da cui il Governo potrà trarre « utili insegnamenti; i vostri lavori ai quali si è associata una gentile « cerimonia; un comitato di dame graziose vi porse testè il dono gra- « dito di quel vessillo, che voi avete ricevuto con la gratitudine testè « così ben espressa; esso vi accompagnerà; siavi ricordo, dolce conforto « nelle aspre e difficili vie delle vittorie del lavoro e della fatica.

« A queste nobili signore mi sia consentito pure di rivolgere un « saluto rispettoso.

« Signori Ingegneri! La gentile oratrice che vi faceva quel gradito » dono ricordò dianzi che voi svolgeste il vostro ultimo congresso a « Venezia, la mirabile ed incomparabile città per le sue lagune, pel suo « San Marco così bello di stupendi mosaici; quella mirabile città della « quale non vi è magnificenza di arte che sia sconosciuta; che ha dei « meravigliosi monumenti, che ha una tradizione artistica antica che « essa sempre rinnovella e riafferma anche con la odierna e felice espo- « sizione d'Arte.

« Noi a Bologna non possiamo offrirvi così cospicuo soggiorno: a « Bologna non abbiamo che le torri pendenti, ma sempre stabili, e non « abbiamo che la gloria austera del nostro Studio al quale pure il vo- « stro Presidente si compiacque di rendere tributo solenne.

« Bologna è città che non è seconda a nessun'altra nei sentimenti « del cuore, e io vi prometto che da Bologna riceverete le più affet- « tuose e cordiali accoglienze ». (Applausi).

* * *

1° Si passa alla nomina della Presidenza del Congresso.

Bassetti propone che a Presidente onorario del Congresso sia acclamato l'Illustre Presidente del Collegio Comm. Benedetti, e che alla presidenza effettiva sia confermato il Comitato che ha preparato il Congresso.

La proposta è approvata.

Assume la presidenza il Comm. Ing. **Rinaldo Rinaldi,** Presidente del Comitato, il quale pronuncia il discorso inaugurale accolto da vivissimi, calorosi applausi; detto discorso è stato poi pubblicato nell'*Ingegneria Ferroviaria* n. 12 del 16 giugno 1909.

La seduta viene tolta alle ore 12,30.

* * *

2ª Seduta – 20 Maggio – *Pomeriggio.*

Presidente il comm. **Rinaldi.**

La seduta è aperta alle ore 14,30.

Il Presidente legge le adesioni delle LL. EE. il Ministro ed il Segretario di Stato dei Lavori pubbici, del Direttore dell'Ufficio speciale delle Ferrovie presso il Ministero dei Lavori Pubblici, del Comm. Berrini Capo del Compartimento di Torino, del Cav. Ing. Giuseppe Ottone, vice presidente del Collegio degli Ingegneri Ferroviari Italiani, del cav. ing. Fabio Cecchi, Segretario Generale del Collegio stesso, ed aggiunge: Il comm. Bianchi mi ha espresso verbalmente i suoi ringraziamenti per l'invito ad assistere al nostro Congresso, e, dispiacente di non poter intervenire per gravi impedimenti d'ufficio, mi ha soggiunto che è sempre col cuore cogli Ingegneri Ferroviari, pei quali professa la maggiore stima e considerazione, e che considera come il nerbo dell'Amministrazione.

Propone di inviare i seguenti telegrammi, e l'Assemblea approva.

* * *

« *A. S. E. Il Generale Ponzio Vaglia*

« Roma.

« Ingegneri Ferroviari inaugurando loro ottavo Congresso rivolgono « primo pensiero alla Maestà del Re, che segue con vivo interesse ogni « manifestazione della vita pubblica e divide dolori e gioie del suo Po- « polo, e pregano l'E. V. a voler esprimere all'Augusto Capo Stato i « loro sentimenti di devozione e di affetto.

« *Presidente* Rinaldi.

* * *

« *A. S. E. Il Ministro dei Lavori Pubblici*

Roma.

« Collegio Nazionale Ingegnèri Ferroviari nell'iniziare lavori suo « ottavo Congresso augura che l'Eccellenza Vostra possa lungamente « esplicare per il bene delle nostre Ferrovie l'opera saggia ed energica « sempre dimostrata anche in momenti dolorosi, e presenta rispettosi « omaggi.

« *Presidente* Rinaldi.

* * *

« *Illustrissimo Direttore Generale Ferrovie Stato*

Roma.

« Ingegneri Ferroviari riuniti annuale Congresso mandano reverente « ed affettuoso saluto loro Presidente Onorario confermando piena fi- « ducia nell'opera e nel cuore del Direttore Generale.

« *Presidente* Rinaldi.

* * *

« *Comm. De Vito Ispettore Generale dell'Ufficio Speciale delle Ferrovie*

Roma.

« Ingegneri Ferroviari convenuti ottavo Congresso inviano a Vostra « Signoria rispettosi omaggi, e confidano illuminata azione per prospero « benefico sviluppo concessioni ferroviarie private e altri mezzi sussi- « diarie comunicazioni.

« *Presidente* Rinaldi

* * *

Prof. comm. Leonardo Loria

Milano

« Ingegneri ferroviari italiani sempre memori benemerito fondatore, « primo Presidente loro Collegio nazionale, inaugurando lavori ottavo « Congresso inviano espressione loro immutabile affetto.

« *Presidente* Rinaldi

* * *

Signora Giuseppina Bianchi
Direzione Generale Ferrovie Stato

Roma

« Ingegneri ferroviari riuniti Congresso, ricevendo plaudenti ves- « sillo nazionale, gentile graditissimo dono Signore Soci, inviano Pre- « sidentessa onoraria Comitato vivissimi ringraziamenti, reverente sa- « luto.

« Benedetti

* * *

2. – Viene datto per letto il verbale del settimo Congresso, di Venezia, pubblicato e distribuito, che viene approvato. (Il verbale venne pubblicato nell'*Ingegneria Ferroviaria*, supplemento al n. 8 dell'aprile 1909).

* * *

3. – Si passa allo svolgimento del punto 3° dell'Ordine del giorno « La quantità e la spesa del personale delle Ferrovie italiane dello Stato e private in confronto con quelle estere, tenendo presente l'importanza dei rispettivi traffici, e, per quanto è possibile, anche le condizioni locali delle varie Reti » dandosi per letta la Relazione del comm. Benedetti già pubblicata e distribuita (Veggasi *Ingegneria Ferroviaria* n. 9 e 10 del 1° e 16 maggio 1909).

Benedetti riassume brevemente i concetti svolti nella sua relazione; nota che le cessate Società esercenti avevano in servizio una quantità di personale maggiore di quello che avrebbero assunto se non fossero

intervenute circostanze estranee alla loro volontà, accennando specialmente a quello in servizio delle Meridionali prima del 1885; dice che le varie leggi succedutesi hanno determinato un aumento notevole di personale la cui spesa attualmente è colossale ed influisce in misura larghissima sulla parte passiva del bilancio dell'esercizio di Stato; illustra il metodo seguito nel suo studio, e ne legge le conclusioni.

Presidente. – Premesso che la relazione del comm. Benedetti è lavoro pregevole per la maestria e la competenza dell'Autore, riterrebbe opportuno limitare la discussione alla parte riflettente la classe degli Ingegneri, essendo l'argomento, così come venne svolto nella relazione, assai ponderoso e difficile a trattarsi in un Congresso in modo completo e generale.

Galluzzi loda la pregevolissima relazione, qualunque possano essere gli apprezzamenti in qualche dettaglio, e propone un vivissimo plauso al comm. Benedetti. (*Approvazione, vivissimi applausi*).

Garneri. – Ha letto col più vivo interesse la memoria del comm Benedetti ben noto per tanti importanti studi in materia di esercizio ferroviario; osserva che il Relatore, come già l'ing. Adolfo Rossi che trattò la materia, ha dovuto riconoscere le gravissime difficoltà di ottenere una attendibile omogeneità fra i dati offerti dalle statistiche italiane e quelle estere, per cui ha ritenuto opportuno di limitare in modo speciale i confronti per i diversi esercizi rispettivamente anteriori e posteriori al 1905 delle sole linee ferroviarie italiane. Anche così semplificato però il problema è molto ponderoso per chi voglia tener esatto conto delle speciali condizioni nelle quali le linee passarono allo Stato, delle difficoltà superate per fondere insieme un numeroso personale proveniente da Amministrazioni diverse e diversamente organizzate, e specialmente delle enormi deficienze degli impianti e del materiale mobile all'inizio della gestione di Stato. Parlando più specialmente della deficienza degli impianti dimostra che per sopperire a tali deficienze e per porre le linee in condizioni da corrispondere alle esigenze del traffico assai notevolmente aumentato in questi ultimi anni, e degli aumenti che presumibilmente si verificheranno nei prossimi esercizi, bisognerà eseguire dei lavori in conto patrimoniale per un ammontare annuo di almeno 60 milioni pel primo venticinquennio dell'esercizio governativo, oltre a quellli destinati a prevenire danni di forza maggiore, e cioè un insieme di lavori più che triplo di quello fatto in passato dalle tre Società Mediterranea, Adriatica e Sicula prese insieme. La formula quindi cui è arrivato il comm Benedetti basata sullo sviluppo chilometrico della Rete esercitata, sulla quantità virtuale complessiva delle unità di traffico, sul numero complessivo dei treni-chilometro, sul numero complessivo dei veicoli-chilometro entrati nella composizione dei convogli, per quanto astrattamente esatta, non risulta per ora praticamente applicabile perchè i coefficienti numerici determinati furono dedotti da dati statistici relativi a linee che non si trovano nè si troveranno ancora per molti anni in condizioni normali di esercizio. Perciò, e pur riconoscendo che il Relatore ha magistralmente tracciata la via da seguire per la determinazione del quantitativo numerico di personale occorrente per l'esercizio, fa voti che egli voglia dare un ulteriore sviluppo al suo studio, e passando dal generale al particolare stabilisca le formule per determinare separatamente il quantitativo di personale occorrente nelle attuali condizioni per l'Amministrazione centrale e per i singoli Servizi, ed in relazione a ciò presenta la seguente mozione:

« Il Congresso:

« Considerate le condizioni nelle quali la Rete ferroviaria italiana passò dall'esercizio privato all'esercizio di Stato;

« le difficoltà di fondere insieme un numeroso personale pro-
« veniente da cinque Amministrazioni diverse, che usavano trattamenti
« diversi di assunzione e di organico, che seguivano criteri diversi di
« selezione e di avanzamento, e che avevano giurisdizione su diverse
« regioni più o meno vaste d Italia;

« le imperfezioni ed enormi deficienze d impianti e di materiale
« mobile, ed i rapidi incrementi di traffico che si sono verificati nei
« primi anni dell'esercizio di Stato, imperfezioni, deficienze ed in-
« crementi che imbarazzarono enormemente l'esercizio e resero ne-
« cessaria la compilazione di numerosi progetti e la esecuzione di
« importanti opere in un periodo di tempo assai breve, nonchè lo studio
« di tutto un programma di lavori così vasto, da richiedere almeno
« un ventennio per la sua completa e regolare attuazione e che valga
« a compensare il ventennio di semi inazione del passato;

RITIENE

« che l'Amministrazione ferroviaria italiana non si trovi finora,
« e per qualche tempo ancora non si troverà in stato di regime nor-
« male, e che per conseguenza sia per lo meno prematuro ogni studio,
« per quanto diligente e sapientemente condotto, inteso a stabilire la
« quantità numerica di personale occorrente per l'esercizio, e incon-
« cludente ogni confronto con altre ferrovie estere, le quali non sono
« nè possono essere nelle condizioni della Rete ferroviaria italiana,

« e passa all'ordine del giorno ».

Benedetti. – Nella sua Relazione egli non parla di lavori straordinari; egli ha dedotto i dati delle statistiche dell'esercizio, e quindi il suo lavoro vale esclusivamente per l'esercizio propriamente detto. Se nelle statistiche sono compresi anche agenti adibiti a lavori patrimoniali eseguiti in economia, e non all'esercizio, allora certamente dovrebbero vagliarsi i dati statistici È vero che l'aumento del personale deriva anche dalla diminuzione della quantità di lavoro per la diminuzione degli orari di servizio, poichè se tutti i ferrovieri anzichè 10 o 9 ore lavorano 9 od 8 ore occorrerà maggiore personale, se il rendimento orario si mantiene costante. Il suo lavoro non è altro che la spiegazione dei fatti quali sono avvenuti, e la concretizzazione di questi fatti ha voluto spiegare con concetti che gli sembrano giusti.

Garneri. – Dalla Relazione si deduce che su 132.000 agenti si ha un aumnnto di 16,000, e siccome gli orari sono diminuiti almeno di 1/8 così non si può dire che in complesso siano ora in servizio più agenti di quelli che erano sotto le cessate Società; per quanto riguarda particolarmente il Mantenimento, sotto l'Adriatica nel 1904 trovavansi in servizio 892 agenti, quando il valore capitale di quelle linee era di un miliardo e 784 milioni, cioè mezzo agente per ogni milione di valore capitale, ora ve ne sono 2236 per un valore capitale di 4 miliardi e 984 milioni, e quindi agenti 0,45 per milione in luogo dei suindicati 0,50.

Presidente. – Si è accennato a statistiche non esatte; egli non può dire se siano ben compilate e tenute al corrente; nota: che la deficenza degli impianti si ripercuote molto sull'esercizio, che i lavori in corso d'esecuzione esercitano pure influenza sull'esercizio, che è difficile tenere esattamente separati gli agenti addetti ai lavori da quelli addetti all'esercizio, ed avere quindi a disposizione statistiche esatte e fra loro esattamente confrontabili. Ripete che le ferrovie attualmente si trovano in condizioni anormalissime; che dopo un ventennio in cui ben poco si è fatto si è entrati ora in un periodo di febbrile attività; che si è verificato un incremento straordinario di traffico il quale si svolge in condizioni difficilissime; che quindi non è possibile ora desumere tutti gli elementi attendibili per giungere ad una esatta soluzione del problema, per cui ritiene possa allo stato attuale delle cose approvarsi la mozione Garneri.

Candiani. – Prendendo argomento da quanto è stato detto circa la necessità di grandi lavori indispensabili per sopperire alla deficenza degli impianti ferroviari di fronte al favorevole sviluppo economico nazionale, egli, fervente propugnatore della navigazione interna, dice che da questa gli interessi ferroviari ritrarranno grandissimo vantaggio perchè la navigazione allegerirà le ferrovie da trasporti ingombranti che ad esse sono più dannosi che utili.

Benedetti. – Certamente la diminuzione di ore di lavoro voluta da leggi dello Stato deve aver portato un aumento di personale. Non bisogna però confondere l'esercizio coi lavori straordinari.

Garneri. – Non esiste aumento di personale sia che i calcoli si basino sul numero dei treni-chilometro sia che essi siano fatti in base agli sviluppi ed al valore capitale delle linee. E si può affermare che il personale è inferiore ai bisogni dei vari servizi.

Campiglio. – Dagli studi da lui fatti in passato era venuto nella conclusione che le ferrovie italiane avevano in generale una quantità di personale superiore a quello che avevano le ferrovie estere; poi essendosi diminuite le ore di lavoro si ebbe un aumento di personale, mentre non è intervenuto alcun fatto che abbia potuto modificare le condizioni dell'esercizio; non discute le cifre: potrà darsi che nelle condizioni attuali delle linee il personale ora in servizio possa essere necessario, ma esso è certo esuberante in condizioni di esercizio normali e permanenti.

Lollini. – All'estero molti lavori si fanno da privati e sono pagati a fattura mentre in Italia si fanno dal personale, per cui le statistiche basate sulla quantità di personale non sono tra loro paragonabili.

Campiglio. – Ciò che venne ora accennato per le ferrovie estere si riduce a ben poca cosa che non può influire nelle spese di esercizio, nella grande massa di lavoro ferroviario. Nelle ferrovie non si è avverato quanto si è verificato in molte industrie, nelle quali la diminuzione delle ore di lavoro ha apportato una migliore produzione e talvolta anche una tale maggiore produzione da compensare anche la diminuzione delle ore di lavoro; bisogna tener presente che se nelle altre industrie un operaio volenteroso lavora otto ore può fare più lavoro di un altro svogliato che ne lavori dieci, mentre nelle ferrovie due ore di meno di turno

portano la necessità di aumentare il personale non già di un quinto ma addirittura del doppio.

Ora non si può tornare indietro, ma è necessario studiare la questione per non peggiorare la situazione e non recare nuovi danni all'industria ferroviaria.

Presidente. – Se si sottopone il personale a turni troppo gravosi, esso rimane spossato, ed in un servizio pubblico ciò può apportare gravissime conseguenze. Gli sembra che la questione vada ben ponderata ed approfondita, e che allo stato attuale convenga limitarsi ad approvare la nozione Garneri.

Galluzzi. – I pareri sono diversi; può darsi che il personale sia esuberante per alcune mansioni, e deficente per altre; è indiscutibile che oggi le condizioni nelle quali si svolge il servizio sono anormali; ritiene opportuno di ristudiare la questione, pur rinnovando gli elogi già fatti al Relatore, e propone il seguente ordine del giorno:

« Il Congresso sentita la relazione fatta dal sig. comm. ing. Francesco Benedetti sul tema: « *la quantità e le spese del personale delle Ferrovie italiane dello Stato e private in confronto con quelle estere e tenendo presente l'importanza dei rispettivi traffici, e, per quanto è possibile, anche le condizioni locali delle varie reti* », visto che lo studio accurato del prefato Ingegnere, se è meritevole di molta attenzione per le considerazioni teoriche e pratiche e pei calcoli relativi, non potrebbe ora riuscire di base per addivenire a conclusioni sicure circa il personale delle Ferrovie di Stato, dappoichè si collega a gravi e complicate questioni

« Delibera

« di rimandare ad altro tempo l'esame dell'importante argomento ».

E' approvato

* * *

4. – **Presidente.** – Si dovrebbe ora passare alla discussione del punto 4° dell'ordine del giorno « la convenienza tecnico-ferroviaria della trazione elettrica in sostituzione della trazione a vapore su ferrovie già in esercizio ». Disgraziatamente i due relatori ingg. cavalieri Ottone e Lanino non hanno potuto per motivi imprescindibili prendere parte al Congresso

Gullini crede di interpretare il pensiero dei convenuti proponendo di rimandare la discussione del tema al convegno del venturo anno esprimendo agli egregi relatori il vivo rammarico che per cause indipendenti dalle loro volontà essi siano stati nell'assoluta impossibilità di intervenire all'odierna riunione.

È approvato.

5. – Si passa alla discussione del punto 5 dell'ordine del giorno « esame critico sull'uso delle cerniere nella costruzione dei grandi ponti e viadotti in muratura a sesto ribassato per l'uso ferroviario » dandosi per letta la relazione dell'ing. cav. Carlo Ferrario già pubblicata e distribuita. (Veggasi l'*Ingegneria Ferroviaria*, n. 4, del 16 febbraio 1909).

Ferrario legge le conclusioni della sua relazione.

Presidente dà lettura delle seguenti osservazioni inviate da Palermo, in merito allo studio dell'ing. Ferrario, dall'ing. Lorenzo Caracciolo, il quale si è scusato di non aver potuto intervenire al Congresso:

« L'ing. Carlo Ferrario nella relazione sul tema sopraricordato da « lui proposto all'VIII Congresso degli Ingegneri Ferroviari Italiani in « Bologna presenta in ultimo le seguenti conclusioni:

1. « *Tutte le volte a sesto ribassato oltre $^1/_8$ della luce, appena la « luce stessa raggiunge i m. 15 dovrebbero costruirsi con apparecchi « a cerniera alla chiave ed ai giunti di imposta.*

2. « *Per luci fino a 30 metri e per ribassi da $^1/_3$ a $^1/_6$ potranno « molto utilmente adoperarsi gli apparecchi a placche di piombo se- « condo le applicazioni fatte da Liebbrand.*

3. « *Per luci comprese tra 30 e 50 m. ed oltre e per ribassi « da $^1/_6$ a $^1/_{10}$ ed anche $^1/_{12}$ si applicheranno gli apparecchi a cerniera « di acciaio fuso.*

« Non sembra che tali conclusioni, specie la 2ª possano venire « accettate in tutte le loro modalità senza un lungo e ponderato esame « Avendo gli apparecchi Liebbrand dal 1888 ad oggi sorpassato il pe- « riodo delle prove e raggiunta ogni miglioria (1), possiamo senz'altro « ritenere come dotti apparecchi siano lungi dall'aver risolto il pro- « blema del Dupuit di ridurre un arco continuo in muratura (statica- « mente indeterminato) ad un arco a 3 cerniere in muratura (statica- « mente determinato) raggiungendo così il grande vantaggio di annullare « costantemente i momenti flettenti in vari punti dell'asse del vòlto in « modo da ottenere spessori minimi con rilevante economia.

(1) M. Liebbrand. « Ponti in pietra con giunti articolati ». *Zeitschrift für Bauwesen*, 1888.

idem. idem. « Il ponte sul Neckar presso Neeckarhausen »
id. *id.* 1903.

« Ammesso pertanto come desiderabile di raggiungere tutti i van- « taggi insiti ai sistemi a 3 cerniere, e scartando gli archi a luce « troppo piccola pei quali non si ha convenienza alcuna a ridurre « soverchiamente il peso proprio dell'opera d'arte, esaminiamo quale « sia il miglior modo di realizzare tali speciali appoggi.

« Potendo la curva delle pressioni allontanarsi dal terzo centrale « dei giunti di piombo, gli apparecchi del Liebbrand riescono solo a « mantenere i centri di pressione alla chiave ed alle nascite *presso a « poco* entro il terzo centrale del vòlto (1), ma non possono impedire « che le pressioni varino, al variare dei carichi e della temperatura, « entro limiti molto estesi (da 1 a 2 ed anche oltre) mentre con le « cerniere può ottenersi che detta variazione resti carcerata entro « limiti molto minori e spesso trascurabili. Gli apparecchi del Lieb- « brand hanno poi il grave inconveniente di affaticare troppo i giunti « ai quali sono applicati.

« Infatti, sia che le deformazioni del piombo si mantengano elastiche, « sia più specialmente che esse rivestano carattere permanente, le « pressioni massime sul materiale lapideo a contatto raggiungeranno « limiti non facilmente calcolabili, *ma in ogni caso superiori a quelli « ammessi pel resto del vòlto.*

« Nè è il caso di tener conto pel calcolo di tali pressioni delle « esperienze del Durand-Clage giacchè le condizioni di tali esperienze « erano molto diverse da quelle degli apparecchi Liebbrand e tali da « produrre nel materiale lapideo deformazioni minori, sia perchè que- « sto circondava le stampiglie in ghisa, sia perchè il metallo usato, a « parità di pressioni, presenta deformazioni molto minori del piombo.

« Erano piuttosto a tener presenti le esperienze più recenti e più « accurate del Tavernier (2) sulla ricerca delle resistenze delle pietre « parzialmente caricate, dalle quali risulta che la diminuzione della « superficie d'appoggio ad $^1/_4$ non è sempre compensata dall'eleva- « zione della pressione massima di rottura, chè anzi è a temere che l'ac- « crescimento delle deformazioni del materiale lapideo in presenza del « piombo sia tale da ridurre fortemente (da $^1/_8$ ad $^1/_4$) il coefficente di « sicurezza ammesso pel calcolo degli spessori del vòlto.

« Per tali ragioni, se gli apparecchi « del Liebbrand rappresentano un mezzo « molto felice di carcerare la curva di « pressione negli archi in muratura, pure « tale tentativo non può chiamarsi una « soluzione del problema Dupuit.

« D'altro canto non mancano esempi « per quanto limitati, dalla resistenza di « cerniere in pietra e, se mancano e- « sempi pratici di tali costruzioni, ab- « biamo pur nondimeno delle esperienze « che permettono di ritenere risoluto il « problema dal lato teorico.

« Dalle esperienze del Bach (3) ri- « sulta infatti come con conci di gra- « granito (coefficente di rottura $C = 1000$ kg/cm², coefficente d'elasti- « cità $E = 3{,}26 \times 10^5$) larghi cm. 30 e lunghi cm. 20, l'uno a letto « piano, l'altro a letto convesso (raggio r), si possono trasmettere gli « sforzi seguenti:

$F =$	95.800 kg.	per $r =$	25 cm.
$=$	116.600	$=$	100
$=$	154.300	$=$	375

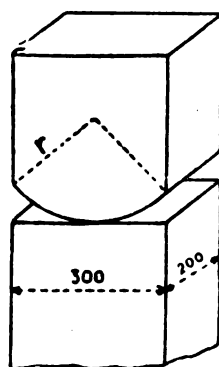
« Nostre esperienze mostrano poi come un rullo di pietra di Comi- « so ($C = 590$ kg/cm², $E = 4 \times 10^5$) di 5 cm. di raggio e largo solo « cm. 7,5 poteva sopportare fino a kg. 5850. Queste esperienze dimo- « strano con ogni evidenza la possibilità di creare vere e proprie cer- « niere col materiale stesso con cui le volte sono costrutte.

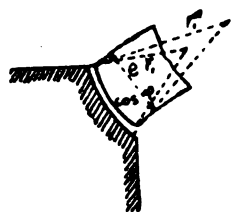
« Da una nostra nota pubblicata su questo argomento (4) riassu- « miamo:

(1) Si impedisce pertanto ai giunti, ove sono applicate le placche, lo sviluppo di sforzi di trazione ma non si annullano i momenti flettenti.

(2) H. Tavernier. « Joints métalliques coulés dans le maçonneries » Dunod 1901.

(3) C. Bach « Versuche mit granitquadern su Brückengelenkem ». Berlino, 1903. W. Schade.

(4) L. Caracciolo - « Alcune note riguardanti la forma e le dimensioni degli archi in muratura a 3 cerniere ». *L'Ingegneria Civile* e le *Arti Industriali*, 1904.

« 1) - Affinchè le deformazioni dell'arco siano sempre libero oc-
« corre che la forma delle cerniere sia quella degli schizzi accanto.

« 2) – Affinchè le pressioni al variare dei carichi e della tempe-
« ratura non subiscano scarti superiori ad $^{1}/_{20}$ occorre che il raggio « r della cerniera sia minore del « doppio dello spessore dell'arco.

alla chiave.

alle nascite.

« Infine scartando le formule teo-
« riche usate nella nota di cui sopra è parola, assumeremo pel
« calcolo del raggio della cerniera
« la formola sperimentale:

$$F = 78 \frac{c^{\frac{1}{3}} \frac{1}{r^5}}{E}$$

« nella quale non si è tenuto conto,
« a vantaggio della stabilità, del-
« l'aumento di resistenza dovuto
« alla curvatura $\frac{1}{r}$ del giunto
« di appoggio.

« Questa formola è dedotta dalle esperienze del Bach e da quelle
« da noi fatte.

« Applicando le formule al caso del *ponte Rosso*, ponendo;
« c = semicorda misurata tra le cerniere = m. 11,25.
« $\pi = \delta =$ pesi specifici delle murature dei reni e del vôlto = 2200 kg.
« γh = carico permanente ed accidentale = 2880 kg.
« s = saetta = m. 2,20,
« e = spessore in chiave = m. 0,80,
« a_1 ed a_2 coefficienti numerici che nel caso considerato possono ritenersi uguali a 0,52 e 0,53,
« R = pressione unitaria in chiave, si ha

$$R = c^2 \left(\frac{\delta\, a_1}{s} + \frac{\pi\, a_2}{e} + \frac{\gamma\, h}{2\, e\, s}\right) = 18{,}48 \text{ km/cm}^2$$ (1) e quindi la spinta in

« chiave sarà: $Q = 147.820$ kg.

« Il raggio minimo dipendente dalla resistenza dei materiali del volto,
« posto

« $E = 3 \times 10^9$, $C = 18 \times 10^4$ (*quasi eguale alla pressione in*
« *chiave*) (2), sarà:

$$r = \sqrt[5]{\frac{148000 \times 3 \times 10^9}{78 \times 18^{\frac{7}{3}} \times 10^{\frac{28}{3}}}} = \text{m. } 1{,}25$$

« il quale valore, esssendo minore del doppio dello spessore dell'arco,
« mostra come i vôlti del Ponte Rosso potevano anche costruirsi con
« cerniere in pietra.

« Concludendo diremo che:

» *Allorquando in un arco in muratura continuo, mediante il cal-*
« *colo di stabilità desunto dall'esame delle deformazioni elastiche, si*
« *ottengono spessori superiori ai 30 cm., converrà introdurre nell'arco*
« *stesso le cerniere alla chiave ed alle imposte.*

« *Tali cerniere per spessori inferiori ad un metro possono venire*
« *costrutte apparecchiando le murature ai giunti in chiave ed alle im-*
« *poste con opportune curvature, mentre per spessori maggiori sarà*
« *prudente ricorrere alle cerniere metalliche* ».

Lolli. – Sul punto primo delle conclusioni dell' ing. Ferrario non crede conveniente si accetti la massima che per tutti gli archi sopra ai 15 metri con monta inferiore ad un terzo della luce debba prescriversi il sistema a cerniera, poichè la maggior parte dei ponti esistenti anche di grande ampiezza e molto ribassati sono ad incastro, e ne cita parecchi costruiti in Italia ed all'estero, i quali rappresentano classici esempi di costruzione, per cui ritiene si debba scostarsi dal sistema ad incastro, solo in casi in cui speciali circostanze consiglino di farlo. Aggiunge che l'Amministrazione ferroviaria fece bensì due importanti applicazioni di arcate a cerniera al ponte sul fosso Rosso presso Sinigaglia ed a quello sull'Adda presso Morbegno, ed una terza ne inizierà fra breve al ponte sul Cecina sulla linea Roma-Pisa, ma si è indotta a farlo perchè trattavasi di ponti assai ribassati per i quali la curva delle pressioni calcolata nella supposizione dell'arco elastico non era contenuta nella linea di contorno delle arcate. Eccettuati i casi eccezionali crede si dovrebbero proscrivere le cerniere per la maggiore spesa occorrente, e specialmente per le gravi soggezioni del loro collocamento in opera, che all' Estero ha dato luogo a gravi inconvenienti e disastri. Nè trova accettabile il consiglio di applicare le lamiere di piombo come apparecchio di articolazione per arcate fino a 30 metri, poichè lo schiacciamento del piombo determina una larga superficie di articolazione ed una rotazione dei giunti che può portare allo schiacciamento degli spigoli interni dei conci rispetto al centro di rotazione, e ad una apertura eccessiva di quelli esterni. Rileva inoltre una inavvertenza nella quale il Relatore sarebbe incorso nel comma quarto delle sue conclusioni dove accenna che il calcestruzzo con 5 quintali di cemento per metro cubo di sabbia e 2 di ghiaia raggiunge la resistenza alla compressione di kg. 20 per cm², e che quello con 6 di cemento raggiunge la resistenza di kg. 25; egli ritiene siano con ciò stati confusi gli sforzi massimi ammissibili con le resistenze effettive, e che quanto ha esposto il Relatore rappresenti solo gli sforzi che potrebbero essere ammessi con quelle speciali dosature Malgrado tali divergenze ed osservazioni egli rende omaggio al valore dello studio dell' ing. Ferrario.

(1) Caracciolo — Nota citata.

(2) Non si avrebbe pertanto alle cerniere nessun maggiore lavoro del materiale.

Presidente conviene in generale nelle osservazioni dell' ing. Lolli.

Jacobini propone di approvare in via di massima le conclusioni dell' ing. Ferrario passando all'ordine del giorno.

Lolli presenta il seguente ordine del giorno che è approvato:

« Il Congresso,

« presa notizia delle memorie assai pregevoli presentate dagli in-
« gegneri Ferrario e Caracciolo sull'uso delle cerniere nella costruzione
« dei grandi ponti,

« consente cogli Autori circa la prevalenza nei riguardi scientifici
« di quel genere di costruzioni, in confronto di quelle ad incastro,

« ritiene però che non convenga stabilire norme tassative dovendosi
« in questa categoria tener conto anche delle considerazioni di ordine
« economico »

La seduta viene tolta alle ore 16,45.

3ª seduta - 21 maggio – *Mattino.*

Presiede il comm. Rinaldi.

La seduta è aperta alle ore 8 15.

Il Presidente dà lettura dei seguenti telegrammi pervenuti in risposta a quelli di omaggio inviati:

« *Presidente Congresso Ingegneri Ferroviari Italiani*

Bologna

Roma, 20 maggio '09.

« Particolarmente gradito è giunto a Sua Maestà il Re reverente
« pensiero rivoltogli dagli Ingegneri Ferroviari costì convenuti. Il no-
« stro Sovrano ricambia di vive grazie l'apprezzata attestazione di sen-
« timenti ben gentili e devoti.

« *Ministro* Ponzio Vaglia ».

« *Comm. Rinaldi, Presidente*

Congresso Ingegneri Ferroviari

Bologna

Roma, 20 maggio '09.

« Ringrazio lei ed Ingegneri Ferroviari costì convenuti delle cortesi espressioni rivoltemi.

« Ricambio loro saluti.

« Bianchi »

« *Comm. Rinaldi per Signora Maria Benedetti*

Bologna

Roma, 21 maggio '09.

« Pregola ringraziare, rendersi mia interprete presso Ingegneri Fer-
« roviari riuniti a Congresso, gradisca rallegramenti per riuscita festa
« presentazione vessillo dovuta principalmente suo interessamento e
« instancabile cooperazione.

« Giuseppina Bianchi ».

« *Comm. Rinaldi, Presidente*

Congresso Ingegneri Ferroviari Italiani

Bologna

Milano, 20 maggio '09.

« Lietissimo continui progressi collegio, sua valida cooperazione
« sviluppo ingegneria ferroviaria, opera preziosa tutela interessi pro-
« fessionali, ringrazio lei, colleghi tutti costante affettuosa memoria,
« orgoglioso aver contribuito col compianto ing. Mallegori fondazione
« così utile sodalizio.

« Loria ».

6. – Si passa alla discussione del punto 6° dell'Ordine del giorno « Lo sviluppo delle strade ferrate in Italia esaminato in relazione al progresso economico nazionale » dandosi per letta la relazione dell'ingegnere cav. Enrico Gullini già pubblicata e distribuita. (Veggasi *Ingegneria Ferroviaria*, nn. 8 e 9 del 16 aprile e 1° maggio '09).

Gullini premette che la sua Relazione deve essere soltanto considerata come un semplice contributo di studi per giungere alla risoluzione del grave problema; e che se la tecnica ferroviaria ha raggiunto tale perfezione da non trovare ormai ostacoli insormontabili nelle costruzioni, poco invece si è fatto nello studio della parte economica delle questioni attinenti le ferrovie. Nota che vi sono paesi nei quali sarebbero state sufficienti linee a scartamento ridotto, ma che vennero provvisti con gravissimi sacrifici economici di ferrovie a grande scartamento pel pregiudizio vigente che le ferrovie economiche screditano il paese di fronte a quelli serviti da grandi linee. Accenna ad un bell'esempio fornito dalla linea Vignola-Sassuolo costruita economicamente, e che in seguito allo sviluppo del traffico ora soltanto verrà trasformata a scartamento normale senza aver tenuto immobilizzato un forte capitale per un lungo periodo di anni. In seguito ai dati raccolti ritiene che le nostre ferrovie non sono abbastanza sfruttate in causa dell'insufficente sviluppo economico del paese: indica le gravi difficoltà che si incontrano nella determinazione di tale sviluppo economico e la difficoltà di avere dati statistici sicuri e fra loro paragonabili. Legge ed illustra alcuni brani della Relazione. Crede che vi possa essere correlazione fra la ricchezza e lo sviluppo ferroviario di un paese, ma propende a considerare piuttosto il reddito che la ricchezza; si è quindi accinto a vedere come poteva determinarsi il reddito in Italia per poter rapportare ad esso lo sviluppo ferroviario, e poter ricavare qualche cosa di concreto; ma mentre in Inghilterra, in Germania, in Austria si ha una imposta su tutti i redditi e, sopratutto, una imposta a debole pressione, dalla quale si può dedurre, in via molto approssimativa il reddito effettivo complessivo e quindi da esso il reddito individuale, in Italia invece il sistema di imposte e le quote molto elevate di tasse, per cui tutti cercano di sfuggirvi quanto più possibile, rendono la ricerca assai difficile. Spiegato il modo col quale ha determinato il reddito ed estesolo a periodi decennali desunse l'aumento dei redditi del Paese, e postolo in confronto colle ferrovie per dedurre se queste si erano aumentate proporzionalmente agli aumenti del reddito, trovò una rilevante sproporzione. Si era adottato il principio erroneo che dovevansi costruire ferrovie per aumentare i redditi, anzichè costruire le ferrovie perchè si avevano i redditi. Si dovrebbero fare accurate ricerche nel campo economico per vedere, col progredire del reddito nazionale, a che punto dovrebbe arrestarsi la Rete e a che punto dovrebbero riprendersi le costruzioni; su ciò francamente crede di non poter venire ad una conclusione; ha tuttavia riportata la convinzione personale che non si dovrebbero costruire più linee principali, ma completare quelle che ci sono onde rendere possibile un traffico doppio di quello attuale. Ripete di aver cercato col suo studio di portare un semplice contributo sull'argomento, e prega il Collegio di proseguire in questi studi economici allo scopo di ritrarne norme più positive per l'avvenire. (Applausi).

Gioppo. — Da molto tempo gli Ingegneri Ferroviari non si occupano che di esercizio e di costruzioni, per cui si compiace di vedere un collega quale il Gullini occuparsi, e con molta competenza, di materie economiche attinenti alle ferrovie; porge un omaggio al Presidente del Collegio, uno dei più grandi cultori di tali materie; deplora la perdita del socio cav. Zocca, che per primo trattò della teoria della *maglia ferroviaria* accennata dal Gullini nel suo studio; rammenta le ricerche fatte dall'ing. Rossi sullo sviluppo ferroviario in Italia paragonato a quello dell'Olanda. Gli altri cultori della materia non sono tecnici ferroviari ma studiosi di scienza economica, come il Bodio, ecc. ecc. Esaminando la memoria del Gullini rileva che questi chiama *indice ferroviario* il prodotto di due fattori, in ciascuno dei quali c'è lo sviluppo ferroviario per gruppi di chilometri quadrati e lo sviluppo ferroviario per gruppi di popolazione, moltiplica questi due elementi fra loro, arrotonda l'espressione in quanto può, ed ottiene un risultato che dipende dal quadrato dello sviluppo; le altre considerazioni le ottiene con semplici potenze di quello sviluppo; tali considerazioni quindi non possono portare a conclusioni possibili pel fatto stesso che sono basate ora su semplici potenze ed ora su quadrati dello stesso termine; paragona poi lo sviluppo ferroviario in Italia con quello di altri Stati e sceglie l'Inghilterra come unità; quindi presi i diversi redditi e le ricchezze personali li paragona fra di loro. Secondo l'oratore c'è poi un errore fondamentale poichè non si tien conto della quantità di chilometri di ferrovie per ogni miglio di superficie, mentre essa dipende anche e molto dalla difficoltà di costruire le linee; in Inghilterra, in Prussia, nel Canadà si ha uno sviluppo enorme di ferrovie poichè in quei paesi avendosi le miniere di ferro si poterono costruire le ferrovie rapidamente, e perchè colà non ci sono che in piccola parte gallerie da perforare; in Italia invece si dovettero sviluppare le ferrovie in senso longitudinale per la unificazione del Regno, superando enormi difficoltà perchè la maggiore parte delle linee si sviluppa lungo i litorali ed attraversa molti contrafforti. Si hanno difficoltà enormi nell'apprezzamento degli sforzi ferroviari ridotti a valore di patrimonio attuale. Volendosi confrontare i redditi o le ricchezze del patrimonio privato con lo sviluppo ferroviario bisogna tener presente anche l'attitudine degli abitanti ai commerci ed alle industrie, le quantità di materie prime da trasportarsi e l'entità dei prodotti agricoli da importare o da esportare Tutti questi elementi sono completamente estranei alla superficie, ed alla popolazione. Le ferrovie in Italia si può dire si siano cominciate a costruire nel 59 quando la Francia e l'Inghilterra avevano ormai un notevole sviluppo ferroviario. Bisogna pure tenere presente che l'Italia porta i prodotti agricoli dal sud al nord, e che buona parte di tali prodotti seguono la via marittima anzichè le linee ferroviarie.

L'ing. Gullini trova che la quantità delle ferrovie in Italia sarebbe sufficiente senza tener conto dello sviluppo costiero; e non considera che i raffronti cogli altri Stati non possono dare risultati molto attendibili inquantochè l'imposta che serve alla valutazione delle ricchezze varia da Stato a Stato, e che se si vuol valutare la ricchezze nazionale dal gettito di tutte le imposte si trovano delle vere aberrazioni. Ripete che molti prodotti agricoli diretti all'estero vengono imbarcati per mare, e che il movimento ferroviario non può essere esattamente valutato se non si mettono insieme tutti i mezzi di trasporto.

Osserva che il Gullini presa la media della tassa di successione, la quale ammette che ogni 36 anni si rinnovi la popolazione, la capitalizza e dice che essa rappresenta la ricchezza nazionale; ciò potrà forse anche approssimarsi al vero, ad ogni modo non si sa ancora se le ferrovie debbono essere in relazione alla ricchezza nazionale, poichè esse devono corrispondere a svariati bisogni del Paese; in Italia molte linee vennero costruite non per sfruttare i paesi che attraversano ma solo per metterli in comunicazione tra loro, e quindi esse devono essere idonee allo scopo sia per quanto riguarda la costruzione che l'esercizio. Conclude che non si hanno ancora elementi sufficienti per risolvere il problema, ma che conviene proseguire gli studi per vedere fino a qual punto il trasporto ferroviario debba mettersi in rapporto a quello marittimo, e per vedere quale relazione esso possa avere con la ricchezza nazionale e col reddito in generale.

Garneri si associa al plauso alla relazione Gullini, ma fa osservare che oltre alle ferrovie da costruire nell'interesse del commercio ve ne sono altre da eseguire per la necessità della difesa nazionale. In Italia vi sono anche a tale scopo molte ferrovie ancora da costruire. È da tenersi conto pure dell'elevato costo per le condizioni locali.

Gullini. – Egli ha desunto i dati esposti nella sua relazione dal « Bulletin des chemins de fer », ed ha presi i coefficienti ottenuti dal comm. Benedetti. Vi sono in economia leggi necessariamente approssimate e che pure vengono accettate; certamente qualunque conclusione assoluta è prematura, ma proseguendo negli studi si potrà giungere a qualche cosa di concreto. Fa rilevare che egli non si è limitato a confrontare l'Italia solo con l'Inghilterra, ma estese i raffronti anche alla Francia, alla Germania ed all'Austria e che i risultati ottenuti corrispondono alle sue ipotesi. Quanto al reddito ha assunte cifre che possono ritenersi abbastanza precise; quanto al movimento industriale, dati i nostri 50 anni di vita, esso non può certo venire confrontato con quello delle altre nazioni; ciò che in esso ha grande influenza sono i prodotti manifatturieri ed i prodotti agricoli; l'Italia essendo stata finora prevalentemente in condizioni da sviluppare più la sua agricoltura che a sua industria, ritiene che le ferrovie debbano tener conto di tali condizioni e proporzionare ad esse il proprio sviluppo. Conviene coll'ing. Gioppo che bisogna ancora congiungere molti paesi, e ciò devesi fare per cementare l'unità nazionale.

Benedetti si associa alle lodi alla relazione dell'ing. Gullini perchè non si poteva studiare l'argomento in modo migliore, ed apprezza lo sforzo fatto per arrivare ai risultati a cui è giunto. Conviene che in Italia si dovettero prima costruire le ferrovie politiche, le quali hanno contribuito all'unità del Paese, e che a tale scopo si dovettero fare le linee dal Nord al Sud con gravi sacrifici; oggi però le condizioni sono diverse Si augura che i giovani ingegneri si appassionino alle importanti questioni economiche. Prega gli ingg. Gullini e Gioppo a concretare una mozione per venire ad un voto.

Feraudi non vorrebbe si venisse ad una conclusione prematura ed in contraddizione colle giuste aspirazioni del Paese che ha diritto di

veder costruite anche altre linee necessarie. L'ing. Gullini ha limitata la questione alle linee principali. Dice che le statistiche non sono ancora complete; e che molti enti privati e pubblici si dichiarano disposti ad assumere le costruzioni, ciò che dimostra che, almeno in molte zone, le linee esistenti sono insufficienti. Raccomanda che la conclusione a cui si deve giungere sia diretta a raccomandare studi ulteriori.

Galluzzi conviene nella opportunità che i giovani debbano applicarsi agli studi economici in materia ferroviaria, e vorrebbe che l'ordine del giorno avesse a rispecchiare questo concetto.

Presidente crede che dopo una discussione tanto elevata non si potrebbe arrivare allo stato delle cose ad una conclusione concreta, e che gli parrebbe opportuna la proposta Galluzzi. Prega gli ingg. Gullini e Gioppo a formulare un ordine del giorno da sottoporre all'assemblea.

Gioppo d'accordo con Gullini presenta il seguente ordine del giorno che viene approvato:

« Il Congresso plaudendo alla pregevole memoria presentata dal- « l'ing. Gullini: *Lo sviluppo delle strade ferrate in Italia esaminato in* « *relazione al progresso economico nazionale*, riconosce ed afferma la « grande importanza di siffatti studi economici anche nei rapporti colle « ferrovie e fa voti perchè gli ingegneri ferroviari siano numerosi ad « occuparsi con amore della cosa, eseguendo altri accurati studi su « tutte le industrie dei trasporti.

* * *

7. – Si passa alla discussione del punto 7° dell'ordine del giorno « Considerazioni intorno agli studi ed ai mezzi per sviluppare la navigazione interna in Italia, in relazione con l esercizio delle ferrovie e delle tramvie, e col completamento dei mezzi di trasporto nell'interesse dell'economia nazionale » (Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria* n. 13, 16, 21, 23 e 24 del 1909).

Presidente. – Non essendo ancora stata pubblicata e distribuita la relazione prega uno dei relatori presenti, a riassumerla nelle parti principali, ed a leggere le conclusioni.

Candiani legge i punti principali e le conclusioni della relazione riscuotendo unanimi applausi.

Presidente rivolge parole di plauso all' ing. Candiani ed agli altri relatori per lo studio pregevole. Aggiunge che il Candiani non deve temere che le Amministrazioni ferroviarie si oppongano allo sviluppo della navigazione fluviale, e che anzi il Governo ha tutto l'interesse di facilitare il trasporto per le vie fluviali. Conviene che alle spese necessarie dovrebbero anche contribuire gli Enti locali. I canali si possono considerare quali ferrovie su cui debbano trasportarsi le merci più a buon mercato, con mezzi più economici, con tariffe più moderate. Dice che è impossibile discutere a fondo nel Congresso la relazione così poderosa e densa di considerazioni pratiche, tanto più che essa non venne ancora stampata nè distribuita.

Galluzzi. presenta il seguente ordine del giorno che è approvato:

« Il Congresso udita la elaborata relazione della Commissione per « *gli studi e i mezzi per sviluppare la navigazione interna in Italia* « *in relazione con l'esercizio delle ferrovie, delle tramvie e col com-* « *pletamento dei mezzi di trasporto nell'interesse dell'economia na-* « *zionale* » ritenuto che lo sviluppo della navigazione interna non « riuscirà di danno all'economia dell'esercizio ferroviario.

« fa voti,

« che il Governo prenda gli opportuni provvedimenti per facilitarne la « pronta attuazione e frattanto venga con la maggiore sollecitudine « portata alla discussione della Camera la nuova legge proposta in ar- « gomento dal Ministro Bertolini ».

* * *

8. – Sul punto 8° dell'Ordine del giorno « Sede del nono Con- « gresso » Il **Presidente** propone che venga scelta la città di Genova, e siano inviati i seguenti telegrammi:

Capo Compartimento Ferrovie Stato

GENOVA

« Partecipo V. S. che ottavo Congresso Ingegneri ferroviari acclamò « Genova sede prossima riunione annuale 1910.

« *Rinaldi* »

Illmo. Sig. Sindaco.

Genova.

« Mi onoro partecipare V. S. che ottavo Congresso Ingegneri fer- « roviari italiani qui sedente acclamò Genova quale sede del nono « Congresso anno prossimo. Rinaldi.

Si approva. (1)

(1) Il Sindaco di Genova, ed il comm. Capello, capo compartimento di Genova, risposero coi seguenti telegrammi:

Ing. RINALDI *Presidente Congresso Ingegneri Ferroviari: Bologna.*

« Genova, 21 maggio 1909,

« A nome di Genova lieta di essere stata designata sede futuro Congresso « Ingegneri ferroviari italiani ringrazio vivamente con sentimento di cordiale « augurio cotesta on. Associazione.

DAPASSANO *Sindaco* »

Comm. RINALDI *Capo Servizio Ferrovie*

Bologna

« Genova, 22 maggio 1909

« Ingegneri ferroviari Genova plaudono scelta questa città sede nono Con- resso.

CAPELLO ».

* * *

9. – Sul punto 9° dell'Ordine del giorno « eventuali » il **Presidente** propone di mettere in discussione la questione relativa alla tutela del titolo d'ingegnere, già accennata nel suo discorso inaugurale, e della quale si è occupata anche recentemente la Federazione fra le Società degli ingegneri d'Italia

Benedetti. – Il progetto di legge De Seta è tramontato; bisogna che ne venga presentato un'altro. Si chiede perchè se gli avvocati, i farmacisti, i ragionieri ecc. sono riconosciuti agli effetti legali, non lo devono essere gli ingegneri.

Presidente dà lettura del seguente ordine del giorno:

« L'ottavo congresso del Collegio Nazionale degli Ingegneri fer- « roviari italiani, associandosi ai concetti svolti nella relazione del « Consiglio direttivo del Collegio, per quanto riguarda la tutela del « titolo di ingegnere, fa voti che possa essere sollecitamente presen- « tato ed approvato un nuovo disegno di legge, che, senza entrare « in soverchi particolari, sanzioni il principio che il titolo di ingegnere « debba essere esclusivamente riservato a coloro che lo abbiano legit- « timamente conseguito sia in base alle leggi passate, come in base « agli ordinamenti vigenti ».

È appovato all'unanimità fra vivi applausi.

Presidente dice che l'ordine del giorno è esaurito; che in questo Congresso c'è stata una doppia Presidenza, l'una per la consegna al Collegio della bandiera, l'altra pei lavori del Congresso. Ora, chiusi i lavori del Congresso, il Presidente del Collegio riprende le sue funzioni, e presiederà la riunione del pomeriggio.

Rileva che i temi posti in questo Congresso sono stati pochi, ma coinvolgenti tutta l'Amministrazione ferroviaria, e che la loro risoluzione porterà alla risoluzione del vasto problema ferroviario; che essi sono gravissimi e che non deve recar meraviglia se le conclusioni alle quali si è giunti siano state evasive, poichè vi si è stati tratti dalle speciali condizioni in cui oggi si trovano le ferrovie in Italia, e dalla necessità di studiare tutte quelle questioni sotto i molteplici loro aspetti per non giungere ad affermazioni che potrebbero portare a conclusioni non abbastanza ponderate. Ringrazia la stampa che ha seguito con tanta benevolenza i lavori del Congresso, e che può essere di grande sussidio, inquantochè si riesce molto stentatamente a fare cose anche buone e vantaggiose se l'opinione pubblica non le capisce e non le accetta, ed in ciò la stampa è un prezioso aiuto. Ringrazia tutti i colleghi della bontà e deferenza dimostrategli, e dice loro: arrivederci presto. (*Applausi unanimi e fragorosi*).

Gullini interpretando il pensiero di tutti i convenuti rivolge un saluto ed un ringraziamento al Presidente che scende dal seggio tenuto tanto onorevolmente (*Applausi*).

Galluzzi aggiunge pure parole di vivo ringraziamento ed omaggio al Presidente. (*Applausi*).

La seduta viene tolta alle ore 11.45.

4ª SEDUTA – 21 maggio – *Pomeriggio.*

Presiede il comm. **Benedetti.**

La seduta è aperta alle ore 15,15.

Il Presidente comunica il seguente telegramma di S. E. ii Ministro dei Lavori pubblici:

Presidente Congresso Ingegneri Ferroviari

Bologna.

« Ringrazio profondamente riconoscente gentili espressioni rivoltemi, « bene augurando lavori Congresso indetto opportuna iniziativa codesto « benemerito Collegio.

Ministro **Bertolini** »

Feraudi. – « In primo luogo porgo a nome dell'Ufficio speciale e « dell'Illmo. suo direttore, il R. Ispettore Generale comm. R. De Vito, « tardi ma vivi ringraziamenti per l'invito ricevuto, ed assicuro che la

« partecipazione è stata altrettanto gradita quanto alte sono le finalità « dell'Associazione e del Congresso.

« L'Ufficio speciale quantunque giovane di pochi anni ben sa quali « gravi problemi ed interessi ferroviari ha da fronteggiare il Paese, e « per quanto è nel suo compito cerca di risolverli e secondarli nel « miglior modo compatibile con gli ordinamenti dello Stato.

« Non poteva quindi essere più propizia la circostanza attuale per « seguire ciò che nel campo tecnico ed anche in quello professionale « si dibatte e forma argomento di maggiore studio.

« Mi compiaccio quindi di poter io far note le conclusioni di questo « Congresso nella speranza che nulla andrà perduto di quanto possa « giovare al progresso della scienza ferroviaria ed allo sviluppo e per- « fezionamento delle comunicazioni di varia importanza che tutte con- « tribuiscono alla prosperità della nazione.

« Parrà a qualcuno, certo ai profani, che di poco momento siano « le conclusioni del Congresso. Ora ciò non è vero. Nella tecnica come « nell'economia generale ciò che è nuovo oggi, domani è cosa comune, « il dopo dimani è il passato. Tutto si evolve e quindi le questioni « mutano di aspetto ed anche di sostanza in breve volgere di tempo. « Onde più che un complesso di conclusioni che vorrebbero essere defi- « nitive ci preme la conoscenza ampia, la discussione proficua che « chiarisca i problemi, ne dia un concetto vero ed esatto e renda « consapevoli della loro esistenza. La soluzione di problemi specialis- « simi è il risultato degli studi preparatori e degli sforzi di molti, ma « per forza delle cose è meno il prodotto della collettività, e quindi dei « Congressi, che di personalità di eletto ingegno.

« Ed ora anche quale socio dirò brevi parole a voi tutti qui con- « venuti, ed in primo luogo un omaggio particolare al nostro illustre « Presidente amato che incarna l'Associazione. Un saluto alla eletta « schiera di Ingegneri delle Ferrovie di Stato che formano il nucleo « dell'Associazione e ai quali malgrado diversità di ordinamenti ci « associa comunità di intenti. Saluto parimenti, con non minore since- « rità ed effusione, tutti i rappresentanti di Società concessionarie e « loro tecnici esimi, e quelli delle industrie attinenti alle ferrovie « quali valorosi ed efficaci cooperatori nel servizio dei trasporti e nello « studio delle ardue questioni che vi si connettono.

« Nè posso lasciare senza speciale menzione i sostenitori ed i pio- « nieri dei servizi di navigazione ed automobilistici, lieto che anche fra « noi vi abbiano valenti organizzatori e generosi esibitori di pratici « esperimenti.

« A tutti poi gli Enti e persone che comunque abbiano ad occuparsi « di Ferrovie e Tramvie, Navigazione, ecc. e favorire il progresso sotto « qualsiasi punto di vista, dei trasporti, esprimo il nostro compiacimento « per questa festa che sintetizza ed accomuna gli sforzi, unisce le menti « e prepara le future conquiste.

« E prima che il nostro Vessillo sia ricomposto nel suo stipo an- « cora a Lui rivolgo un saluto. I tre colori simbolo delle virtù, delle « aspirazioni supreme, rappresentano nella loro unione la nostra patria, « l'ideale sublime dell'uomo, ottenuto per sforzi, sacrifici, eroismi di un « popolo intiero, santificato dal martirio di una pleiade generosa, dalla « vita preziosa di schiere militari e civili.

« Ora a noi ferrovieri l'unione dei colori del nostro vessillo rappre- « senta anche l'unione delle grandi forze intellettive che militano sotto « diversi nomi, come estrinsecazione di Enti statali e locali, di Società « private, di privati, forze tutte cooperanti sotto la comune divisa del « dovere, dell'onore e del sapere, nel comune e supremo scopo del pro- « gresso sociale, del benessere generale costituito di benesseri singoli. « L'unione sotto il patrocinio della scienza e cogli scopi del perfezio- « namento è superiore ad ogni competizione, ed il nostro Collegio ha « il vanto d'essere una delle esplicazioni principali.

« Benvenuto il vessillo adunque e con esso il simbolo della fede e « della concordia che il feminino eterno ci ha con materna generosità « donato in questa Città, patrona della scienza, ed in questa sede « augusta della scienza » (Applausi).

* * *

Benetti. – « Più col cuore, colla mente e cogli intendimenti che « colle parole ho tentato di mostrare che la mia Scuola Superiore per « gli Ingegneri è un *deus ex machina* per affratellare la scienza colla « pratica e per dimostrare che la tecnica ferroviaria ha già preso di- « ritti di cittadinanza fra gli insegnamenti fondamentali dell'ingegneria « civile e che soltanto richiede di essere integrata mediante altri inse- « gnamenti sintetici di esercizio ferroviario e di economia dei trasporti.

« Sono assai sentitamente riconoscente al Presidente Rinaldi per gli « elogi che ha fatti della nostra Scuola Superiore per gli Ingegneri, « la quale oltrechè tendere a dare l'istruzione professionale tende pure « a formare il carattere degli ingegneri ferroviari, rendendoli alieni « dalle lotte sociali ed invece ligi alla disciplina dello studio e del lavoro.

« Noi tutti siamo membri del grande macchinario ferroviario che « ha fatto e farà tanto bene alla Società, e sono ben lieto che molti ex- « allievi della nostra Scuola l'*Alessandri*, il *Gullini*, il *Gioppo*. *Bom-* « *bicci*, *Burzi*, *Dainesi*, *Lollini*, *Sottili* ecc. ecc. tengano alto l'onore « della bandiera.

« Io carico di anni ringrazio di tutto cuore tutti i colleghi per l'ac- « coglienza fatta ai nostri sforzi per i progressi della tecnica ferrovia- « ria » (Applausi).

* * *

Benedetti. – « Come ebbi l'onore di aprire il Congresso sono ben « lieto che siami stato riservato anche quello di chiuderlo, poichè così, « oltre di adempiere ad un dovere, quale Presidente del Collegio, an- « che a nome dei Soci di fuori, impediti di venire a Bologna, mi si è « offerta l'opportunità di soddisfare all'intimo sentimento dell'animo « coll'esprimere la più viva imperitura riconoscenza per le gentili e « geniali accoglienze con le quali fummo accolti, sia dagli egregi e cari « Colleghi qui residenti, come dalle Autorità tutte, Governative e Mu- « nicipali; accoglienze di cui serberemo non breve memoria.

« Del resto ciò era da aspettarsi essendo ben noto come questa il- « lustre città sia sempre stata maestra di generose, nobili virtù civili.

« Già accennai nelle poche parole pronunciate all'apertura, come « Bologna sia sempre stata centro dell'umano sapere fin dai primi anni « dell'evo medio, specialmente pel diritto romano e per le scienze giu- « ridiche. Aggiungerò ora che invero per più secoli ha accolto gli stu- « diosi di tutta Italia, non solo, ma di tutta Europa e dell'Oriente an- « cora; essi avevano la certezza di trovare nello Studio di Bologna le « più ampie soddisfazioni della mente, del pensiero di un libero citta- « dino, mentre trovavano in città tutto quanto occorreva per la vita « pratica. Tanto è vero che, nel 1110, Federico Barbarossa non sapen- « dosi spiegare il perchè di tanto concorso di studiosi a Bologna, a « preferenza di altre città, ne chiedeva il motivo, ed uno di essi gli « rispondeva: « o grande re, amiamo questa terra piena di cose utili « e per noi adattata sotto ogni rapporto » (1).

« Questi ed altri analoghi pensieri mi venivano naturali anche quando, « l'anno scorso al Congresso di Venezia, si acclamava Bologna quale « sede dell'VIII Congresso, e si riceveva pronta risposta dall'egregio « sindaco marchese Tanari, con cui ci assicurava che avremmo qui « trovato quell'accoglienza la quale è abituale in Bologna. E fin d'al- « lora coi Colleghi si disse: sapevamcelo!

« Ma per quanto lo si sapesse non avremmo potuto pensare che le « cortesie dei bolognesi, giungessero fino a voler far aprire il loro mag- « giore teatro nell'intento di farci sentire buona e scelta musica dal « loro *Quartetto* divenuto, direi quasi, una speciale istituzione di fama « notevole, anche perchè Bologna sa conservare le tradizioni dell'antica « propria Scuola, che seppe distinguersi fin da più secoli addietro. Chè « se il desiato trattenimento non potrà aver luogo, come voi sapete, « devesi a ciscostanze speciali che posero in imbarazzo le Autorità of- « ferenti, e quindi la nostra riconoscenza non deve essere minore, e « dobbiamo ripetere anche perciò i maggiori ringraziamenti, tanto più « che con nuovo gentile pensiero si è rimediato con uno spettacolo di « gala al Teatro Verdi.

« Altro dovere mi incombe, prima di lasciare quest'aula, ed è quello « di porgere le ben dovute grazie ai signori Membri del Comitato ese- « cutivo del Congresso e singolarmente ai signori Presidente e Vice « Presidente ingegneri Rinaldi e Benetti.

« È vero che mercè le cortesie bolognesi il mandato Loro è stato « facilitato, ma non è men vero che, esso ha pur dovuto occuparsi di « tutti i preparativi, i quali raggiunsero pienamente lo scopo tutto es- « sendo proceduto con ordine e regolarità.

« E dopo questo, mentre rinnovo alle Autorità ed ai colleghi qui « residenti l'espressione del più vivo sentimento di riconoscenza da « parte del Collegio e da parte mia col più cordiale saluto prego tutti « gli egregi Colleghi qui presenti a volersi unire a me nel grido di: « Evviva Bologna » (*Applausi – grida: Viva Bologna*).

La seduta è tolta alle ore 16,30.

Bologna, maggio 1909.

Il Presidente del Congresso
Ing. RINALDI.

Il Segretario Generale
Ing. FRANCO.

(1) . . . . . « hanc terram colimus, rex magne, refertam. Rebus ad utendum multumque legentibus aptam ».

Società proprietaria: COOPERATIVA EDITRICE FRA INGEGNERI ITALIANI
GIULIO PASQUALI, *Redattore responsabile.*

Roma – Stab. Tipo-Litografico del Genio Civile, via dei Genovesi, 12.

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Anno VII N. 8 — ROMA - 32, Via del Leoncino - Telefono 93-23 — 16 Aprile 1910.

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani
ROMA - Via delle Muratte, 70 - ROMA

Presidente onorario — Comm. Riccardo Bianchi (*Direttore Generale delle Ferrovie dello Stato*).
Presidente effettivo — Comm. Francesco Benedetti.
Vice Presidenti — Rusconi Clerici Nob. Giulio — Ottone Giuseppe.
Consiglieri: Agnello Francesco - Chauffourier Amedeo - Dal Fabbro Augusto - Dall'Olio Aldo - De Benedetti Vittorio - Cecchi Fabio - Labò Silvio - Parvopassu Carlo - Peretti Ettore - Pugno Alfredo - Sapegno Giovanni - Sizia Francesco.

Società Cooperativa fra Ingegneri Ferroviari Italiani
per pubblicazioni tecnico-scientifico-professionali
"L'INGEGNERIA FERROVIARIA,,

Comitato di Consulenza: Comm. Ing. A. Campiglio - On. Prof. Ing. A. Ciappi - Ing. V. Flammingo - On. Comm. Ing Prof. C. Montù - Cav. Ing. G. Ottone - Ing. Prof. C. Parvopassu.

Amministratore - Gerente: Luciano Assenti.

Anno VII. ROMA, 16 Aprile 1910. N. 8.

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Si pubblica il 1° ed il 16 di ogni mese — Premiata con diploma d'onore all'Esposizione di Milano — 1906

AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA — 32, Via del Leoncino.
Telefono intercomunale 93-23

UFFICIO a PARIGI: (Abbonam. e pubblicità per la Francia ed il Belgio)
Rêclame Universelle - 182, Rue Lafayette.

ABBONAMENTI.

L. 20 per un anno, » 11 per un semestre — per l'Italia
L. 25 per un anno, » 14 per un semestre — per l'estero

SOMMARIO.

AL PRESENTE FASCICOLO È UNITA LA TAVOLA VIII.

La pubblicazione di articoli muniti della firma degli Autori non impegna la solidarietà della Redazione.

QUESTIONI DEL GIORNO

La crisi del nostro Collegio.

Ecco nuovamente in crisi il nostro Collegio, ed anche questa volta per divergenza di vedute sull'azione che dovrebbe esplicare nelle quistioni professionali, anzi più precisamente, nel caso attuale, nei rapporti fra l'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato ed i propri Ingegneri.

Anche ora, come le altre volte, un gruppo di questi Ingegneri Soci del Collegio, accusa i dirigenti di questo di non aver voluto o saputo ottenere dall'Ammistrazione delle Ferrovie dello Stato quanto essi desiderano: soltanto questa volta il Consiglio direttivo ha assunto un'attitudine più decisa, e nel mentre, per le dichiarazioni esplicite della Presidenza, poneva la quistione nei suoi veri termini, dava modo, colle dimissioni in massa, a tutti i Soci del Collegio di pronunciarsi senza possibilità di equivoco.

Queste poche righe alla buona hanno per iscopo di chiarire l'equivoco nel quale, dal più al meno, si è sempre dibattuto il Collegio fino quasi dalla sua fondazione, sperando (se non mi illudo) di dissiparlo e di vedere sgombrato definitivamente il terreno da una spinosa quistione che non fa che ostacolare e deviare il cammino del Collegio verso il suo scopo essenziale, vale a dire il sempre maggiore elevamento tecnico e morale dell'Ingegnere Ferroviario, a maggiore utilità sua e del Paese.

L'equivoco consiste essenzialmente in questo: che si pretende dal Collegio una azione quale potrebbe darla un sodalizio di funzionari appartenenti ad una determinata Amministrazione, nel caso concreto alle Ferrovie dello Stato, dimenticando che è invece aperto a tutti gli Ingegneri ferroviari, nel più ampio senso della parola, a qualunque Amministrazione ferroviaria o tramviaria appartengano, ed anche se liberi professionisti.

Ora, parliamoci chiaro: se i funzionari delle ferrovie dello Stato, appartenenti al Collegio, ritengono di aver da tutelare loro particolari interessi, vuol dire che suppongono che altri insidi o disconosca questi interessi, suppongono cioè di avere un avversario contro il quale sia da assumersi una posizione di lotta. Non sembri inesatta questa parola che non esclude possa esservi correttezza, mitezza, cortesia di forma, giacchè non si può disconoscere che ove si suppone un avversario, al quale non si intende di sottomettersi, devesi supporre conseguentemente la necessità di un'azione contrastante.

Invece tutti gli altri Soci del Collegio, od anche solo quelli di alcuni gruppi, possono avere l'interesse a non porsi in lotta contro quel tal supposto avversario, sia o meno realmente tale verso i loro colleghi delle Ferrovie dello Stato.

È questa dunque una quistione che divide, non solo; ma è anche pericolosa in altro senso, poichè può privare il Collegio della benevolenza dei dirigenti la nostra maggiore Amministrazione ferroviaria, con grave danno degli scopi essenziali del Collegio stesso. È dunque una quistione da trattarsi con ogni cautela.

Questo ha ben compreso l'attuale Presidenza del Collegio, la quale, interpretando il pensiero del Consiglio Direttivo, ha bensì seguito con interesse e simpatia il lavoro di pochi volenterosi inteso ad interpretare ed arginare, direi quasi, le attendibili richieste dei funzionari delle Ferrovie dello Stato e le ha presentate, ed anzi raccomandate, a chi di ragione; ma si è sempre rifiutata di assumere un contegno aggressivo, che non avrebbe alcuna ragione d'essere da parte di un corpo indipendente dalle Ferrovie dello Stato. E quando i Dirigenti di questa Amministrazione hanno mostrato di non essere disposti ad entrare nell'ordine di idee dei loro funzionari, la Presidenza del Collegio, convinta di aver fatto quanto, e forse anche più di quanto, le era possibile di fare, ha dovuto opporre a nuove richieste la dichiarazione esplicita che intende seguire fra le varie tendenze una giusta via di mezzo (che, appunto perchè è la più giusta, non sempre può piacere, osservava argutamente l'egregio Vice-Presidente ing. Ottone) avendo specialmente riguardo a coordinare le varie e talvolta discordi aspirazioni delle diverse categorie di Soci, per modo che nessuna categoria possa venir danneggiata dall'azione del Collegio a favore di altra. Il che è quanto dire che il Collegio non può che occuparsi di interessi generali della classe degli ingegneri ferroviari.

La Presidenza, poi, del Collegio ha fatto chiaramente intendere che la sua azione deve in ogni caso tener conto delle ragioni di opportunità, poichè il supremo interesse è quello del Collegio: l'interesse particolare ad ogni singolo gruppo è soltanto subordinato. Naturalmente ciascun gruppo è poi libero di tutelarsi come meglio crede all'infuori del Collegio.

Così si è usciti decisamente dall'equivoco, ma è parso a taluni che tanto valeva allora abolire il comma *c)* dell'art. 1 dello Statuto del Collegio.

Ciò non è peraltro esatto, poichè vi sono altre questioni professionali più generali, talune anzi comuni a tutti i laureati in ingegneria, ed in questo senso deve interpretarsi quel comma, appunto perchè il Collegio è riunione di *tutti* gli Ingegneri ferroviari e non di *soli* Ingegneri appartenenti a questa o quella Amministrazione ferroviaria. Con ciò non è escluso che una qualche particolare quistione che sorga ad interessare direttamente un nucleo di soci, che diventi cioè per essi, direi quasi, di attualità,

non possa avere di per se stessa una maggiore portata, non possa anche essere di interesse generale. e se ne possa perciò il Collegio interessare e la patrocini, appunto in riguardo di questo più ampio interesse. Tali, ad esempio, tra le questioni di indole morale, la preparazione dei giovani Ingegneri nello speciale ramo ferroviario; la prevalenza del funzionario tecnico sull' amministrativo nell'esercizio delle ferrovie; tra le questioni di indole economica, l'elevamento dello stipendio iniziale degli Ingegneri ferroviari, il loro miglioramento economico in genere, in relazione alle cresciute esigenze della vita, e simili; questioni tutte che infatti il Collegio ha sempre patrocinato.

In altre parole, gli *interessi professionali* dei quali parla il citato comma *c*) dell'art. 1 dello Statuto sono quelli di carattere generale, direi quasi legislativo; per gli altri gli interessati debbono provvedere essi stessi direttamente a quella azione che meglio ritengono più opportuna e più efficace. Tutt' al più il Collegio potrà appoggiare moralmente le richieste emananti da gruppi particolari, alla condizione peraltro, essenziale, che non siano in disaccordo cogli interessi, i voti e le aspirazioni di altri gruppi di componenti il Collegio; ma non può, nè deve farsi patrocinatore di interessi troppo particolari, se non altro per incompetenza.

Ed anche in questa opera di tutela morale deve il Collegio tener conto dell'opportunità del momento, per non porsi al rischio di fare opera sterile, anzi a sè stesso dannosa.

A queste conclusioni sono giunto seguendo l'esperienza ripetutamente fatta dal Collegio, la cui azione in questo campo ho avuto occasione di commentare altre volte (1) e perciò ardisco dare un consiglio a quei Soci del Collegio che si accingono ad eleggere i nuovi Delegati e che hanno avuto la pazienza di seguirmi fin qui, ed è di dar mandato ai loro eletti di voler intendere nel senso che ho illustrato il comma *c)* dell'art. 1 dello Statuto e di volere abbandonare sterili agitazioni, per le quali il Collegio non è adatta sede. Altrimenti, a scadenza più o meno prossima, saremo ancora daccapo con questa quistione, dopo aver logorato inutilmente qualche altro nostro valoroso elemento.

Ai nuovi Delegati devesi raccomandare invece di procurare una sempre maggior fusione della classe degli Ingegneri Ferroviari, combattendo l'isolamento al quale questi tendono; nonchè di contribuire all'aumento della loro cultura professionale, secondando gli sforzi di coloro che aspirano a rendere questo Periodico una completa rassegna di quanto può interessare la nostra classe.

Non dubito che tale programma di azione, che in sostanza tende all'accrescimento del valore professionale degli Ingegneri Ferroviari, troverà consenzienti tutte le Amministrazioni ferroviarie, non esclusa la nostra maggiore, che si trova appunto in un periodo evolutivo, per superare il quale ha bisogno del concorde sforzo di tutti i suoi tecnici.

E cesserà così quella più o meno larvata diffidenza, al nostro Collegio dannosissima, per la quale lo si poneva al livello di una qualsiasi lega di null'altro occupata che di ottenere miglioramenti economici ai propri Soci.

INDEX.

L'agitazione dei ferrovieri.

Questa di cui diremo brevemente, non è purtroppo la questione del giorno. Ma è questione di tutti i giorni; perchè ormai da troppi anni, siamo abituati ad assistere alle agitazioni del numeroso personale delle Ferrovie dello Stato.

Prima ancora che le Ferrovie passassero allo Stato nel 1902, per sedare una vigorosa organizzazione che minacciava lo sciopero, lo Stato dovette intervenire con sacrifici propri, a tacitare in parte le richieste del personale. E fu l'opera prudente dell'on. Zanardelli tanto biasimata, perchè le Società esercenti intravidero, nell' intervento dello Stato, una diminuzione della propria autorità e libertà.

Chi conobbe da vicino come si svolsero quelle trattative, afferma che l'azione pacificatrice del Governo, presieduto dall'on. Zanardelli, fu invece ispirata alla tutela dei più alti interessi del Paese, per i pericoli che in quel momento dovevano scongiurarsi per le condizioni particolari in cui si svolse quel conflitto.

Ma ormai ogni discussione, su quel passato già remoto, diventa superflua, perchè in dieci anni molte novità si sono viste. Resta invece il presente ad imporre una risoluta azione del Governo, la quale valga a disciplinare questa materia tanto scabrosa.

E' argomento così scabroso quello che riflette il personale ferroviario, che molti rifuggono persino dal considerarlo, per una male intesa preoccupazione di popolarità; giacchè si ritiene che possa provocare un legittimo malcontento negli interessati, l'opera energica del Governo.

E pure, se abbiamo di mira il conseguimento di un assetto felice dell'economia nazionale, è indispensabile, (ormai tutti ne sono persuasi), che l'azienda ferroviaria abbia ad ottenere uno svolgimento ordinato e razionale, il quale non è conseguibile se prima non viene eliminata la grave incognita emanante dalla perenne agitazione del personale.

Ecco perchè, malgrado le frequenti e qualche volta ragguardevoli concessioni che l'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato ha fatto al suo personale, perdura tuttavia uno stato d'agitazione, che purtroppo serpeggia fra le differenti classi di funzionari, determinando uno stato di perturbazione, che è più che mai dannoso. Per modo che l'esercizio ferroviario si svolge in condizioni transitorie ed incerte dalle quali la grande industria dei trasporti non potrà mai trarre correnti di vita e di progresso vivificante.

Già troppe volte è stato detto che le ferrovie possono paragonarsi rispetto all'economia nazionale, a quello che è il sistema circolatario nella economia animale. Può quindi ben dirsi, che l'alternativa dei numerosi mutamenti nella organizzazione dei servizi, e lo stato incerto delle condizioni del personale, che si verificano in siffatto periodo di transazione corrispondono a uno stato di letargo o di convulsione nella vita animale. Nessuna ardita innovazione, nessuna felice iniziativa, potrà mai efficacemente tentarsi o svolgersi, ma sarà inevitabile l'acutizzarsi della confusione e del disordine.

È quindi fondamentale, la importanza del problema del personale, ed è d'uopo risolverla prontamente, affinchè il male non si acutizzi vieppiù, affinchè la grande azienda dei trasporti abbia a poter proseguire in condizioni serene e ordinate, quali necessitano per il benessere del paese. Ogni indugio, ogni incertezza equivarrebbe ad un ulteriore aggravamento del male; e deve svanire la trepidazione che sempre mantiene agitato lo spirito pubblico, per nuovi disordini o scioperi che arrestino o intralcino il servizio ferroviario. Dobbiamo persuaderci della bontà di quella elementare quanto negletta verità, che cioè certi ardui problemi non si risolvono col rifiutarsi di porli, ma affrontandoli con animo pacato e sereno.

* * *

I diversi gruppi del personale ferroviario operaio, d'ordine e di concetto hanno concretato le loro richieste in parecchi memoriali che sono stati di questi giorni presentati al Ministro dei Lavori Pubblici e al Direttore generale delle Ferrovie. Di questi memoriali non si conosce, mentre scriviamo. che quel tanto che ne vanno pubblicando i diversi giornali politici e noi non abbiamo finora potuto prendere in esame il testo ufficiale di alcuni di essi.

Noi non possiamo quindi essere giudici del loro valore nè fare una preventiva disamina a cui ci sentiremmo tentati. Torneremo, occorrendo, ad una analisi dei vari desideri espressi nei memoriali. Ciò che vogliamo fin d'ora proclamare altamente si è che: il personale ferroviario deve ricevere un assetto definitivo, tale da garantire per un periodo di tempo della maggior durata possibile, uno svolgimento pacifico, incontrastato dell'azienda ferroviaria. Non si deve aprioristicamente respingere nessuna delle richieste, se fondate sopra equità, in nome delle poche fiorenti condizioni del bilancio; giacchè al miglioramento di queste condizioni si può giungere con un assetto più regolare e di maggior parsimonia nella spesa. Le condizioni di vita si sono fatte sempre più difficili in tutte le classi sociali e quindi una maggiore rimunerazione è doverosa.

Ma neanche, per la preoccupazione di agitazioni o scioperi, va tollerato il prolungarsi delle convulsioni che ci affliggono da tanti anni. Il personale ferroviario è numeroso e forte quanto un esercito, è vero; ma mercè una prudente e saggia preparazione, può essere possibile fare assegnamento sul contingente di una mano d'opera, che ora è profana all'esercizio ferroviario, ma ben

(1) Vedere *L' Ingegneria Ferroviaria*, 1907, n° 21, p. 342; 1908, n° 1, p. 2; n° 5, p. 69; n° 22, p. 357.

presto potrebbe essere provetta, nella maggior parte delle occupazioni dell'esercizio ferroviario.

E come lo spirito democratico, in nome della equità, in nome dei più elementari sensi umanitari deve accogliere le legittime richieste dei lavoratori, così non deve escludere che in nome della libertà del lavoro e della libera concorrenza nel mercato della mano d'opera, si abbiano a ringiovanire e rinvigorire, ed occorrendo, rinnov , alcune classi di personale

ing. V. Tonni-Bazza

I NUOVI LOCOMOTORI ELETTRICI DEL SEMPIONE.

Verso la fine dell'anno 1907 la ditta Brown-Boveri & C. di Baden, che già nel 1906 aveva, per conto delle Ferrovie Federali Svizzere, eseguito l'impianto di trazione elettrica sulla Briga-Iselle, ebbe a fornire a completamento del parco di locomotive elettriche del Sempione, due nuove macchine, nelle quali furono introdotte interessanti modificazioni rispetto alle precedenti forniture.

Dopo più di un anno di soddisfacente funzionamento, che ha confermato la bontà del sistema, crediamo opportuno di esporre alcuni dati relativi alla costruzione ed ai risultati di esercizio di questi nuovi locomotori, desumendoli da uno studio pubblicato dagli Ingegneri E. Thomanne e N. Schnetzler, nella « Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieur ».

La Redazione.

La linea Briga-Iselle, ad un solo binario, ha una lunghezza di 22 km., di cui 19,8 in galleria. La pendenza massima è del 7 $^{0}/_{00}$, se si fa eccezione di una breve tratta del 10 $^{0}/_{0}$ all'entrata sud del tunnel; il raggio minimo delle curve è di 300 m. in linea e di 150 m. agli scambi.

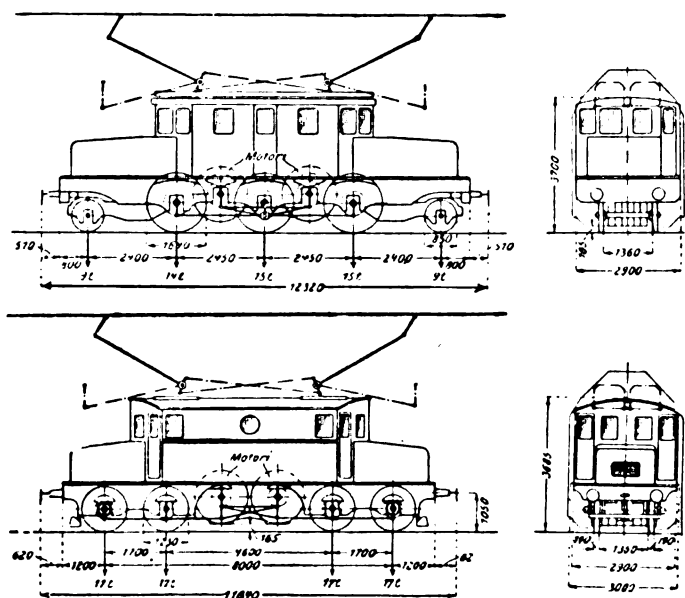



Fig. 1. — **Locomotori elettrici del Sempione.** - *Elevazione del vecchio e nuovo tipo.*

Secondo le prescrizioni delle Ferrovie Federali, i locomotori dovevano rimorchiare un treno viaggiatori di 300 tonn. alla velocità di 70 km. all'ora, o un treno merci di 400 tonn. alla velocità di 35 km.

Dal primo giugno 1906, epoca dell'apertura all'esercizio, si è constatato che gli accennati limiti vengono oltrepassati, avendosi talvolta treni viaggiatori fino a 350 tonn. e treni merci fino a 650 tonn. Si è quindi definitivamente stabilito che per i treni viaggiatori la velocità rimanesse fissata a 70 km., fatta eccezione del percorso in ascesa al 7 $^{0}/_{00}$ nel qual tratto essa venne limitata a 35 km. e che per i treni merci la velocità, indipendentemente dalla pendenza, restasse fissa in 35 km. Queste velocità sono in istretta relazione col sistema di trazione prescelto, trifase a 3600 volt, 16 periodi. La corrente alternata trifase a 16 periodi (3000 volt) in impiegata al Sempione non permetteva in pratica, nei primi tipi di locomotive, che l'applicazione di due velocità nel rapporto di 1 a 2, velocità quasi totalmente indipendenti dal peso da rimorchiare.

Ciò premesso, diamo la descrizione delle nuove locomotive del Sempione non solo perchè trattasi dei più potenti locomotori elettrici attualmente in esercizio in Europa, ma sopratutto perchè essi presentano molte e notevoli innovazioni.

La principale consiste nell'introduzione di motori in corto circuito, che permettono di avere economicamente quattro diverse velocità. In tal modo venne eliminato uno dei principali difetti del sistema trifase, consistente nell' invariabilità della velocità. Tale importante progresso va attribuito all' ingegnere capo Aichele della Brown-Boveri e C.

È opportuno accennare qui ai requisiti principali dei locomotori trifasici del Sempione di vecchio tipo (fig. 1).

I due motori, fissati solidamente al telaio, trasmettono direttamente a mezzo di manovelle e bielle di accoppiamento, il loro movimento ai tre assi motori, senza l'interposizione di organi riduttori della velocità.

L'avviamento è fatto mediante l'introduzione di resistenze costituite da maglie di reothan artificialmente raffreddate mediante circolazione d'aria nei circuiti dell'indotto che successivamente vengono disinserite fino alla messa in corto circuito degli anelli stessi. Il numero dei giri dei motori in corrispondenza alle due velocità di 70 e 35 km. è rispettivamente di 240 e 120 al 1'.

I nuovi locomotori del Sempione a quattro assi accoppiati sono rappresentati nelle fig. 2 e 3.

Nel loro studio si ebbe di mira di eliminare gli assi portanti del tipo precedente, allo scopo di utilizzare tutto il peso della locomotiva per l'aderenza.

I due assi motori estremi, onde facilitare il passaggio delle curve, sono del sistema Klein-Lindner; i due assi motori intermedi sono collegati rigidamente al truck.

Per maggiormente facilitare il passaggio delle curve, oltre ad eliminare gli assi portanti estremi, si è ridotto il diametro delle ruote, che nei vecchi locomotori era di 1640 mm. a soli 1250 mm. Nella disposizione dei motori si ebbe di mira di non aumentare il carico degli assi, calletandovi sopra direttamente i motori, per non assoggettare i motori stessi ai moti anormali dovuti alle ineguaglianze della via ed ai giunti dell'armamento.

Per questa ragione nei nuovi locomotori come nei vecchi, i due motori sono montati rigidamente sul telaio. La trasmissione del movimento agli assi motori è fatta mediante bielle; come pure mediante bielle sono collegate fra loro le manovelle dei due motori per potere, nell'eventualità di un guasto ad uno di essi, utilizzare col rimanente tutto il peso della locomotiva per l'aderenza

Il modo in cui vengono comandati gli assi estremi spostabili, risulta chiaramente dalla fig. 2. Le bielle sono accoppiate alle manovelle di un'asse, che ha i suoi supporti fissati al telaio. Un albero cavo, concentrico al precedente, e sorretto da supporti speciali spostabili in senso radiale e trasversale, sul quale sono calettate le due ruote. viene trascinato dall'asse pieno centrale, a mezzo di uno speciale organo d'accoppiamento. Mediante robuste molle a spirale disposte fra l'asse centrale e l'albero cavo, si ottiene il centramento di quest'ultimo.

***

L'equipaggiamento è diviso in due metà indipendenti fra loro, costituite ciascuna dal motore, dal corrispondente trasformatore d'avviamento e dai relativi apparecchi di misura, di manovra e di sicurezza. La disposizione è completamente simmetrica, con posti di manovra, sicchè il locomotore non ha mai bisogno di essere girato. Nell'eventualità di un guasto ad una delle parti, l'altra, che assai probabilmente si troverà in condizioni di funzionare, potrà fare il servizio. La derivazione di corrente della linea è fatta con due prese a 2 archetti ciascuna. In tal modo si adduce la corrente (3000 v., 16 per.) ai trasformatori di avviamento. Le fasi vennero provviste di valvole fusibili, la fase di terra di un trasformatore di corrente per la misura della stessa Gli avvolgimenti trasformatori di avviamento sono divisi in dieci bobine alle cui estremità fanno capo dieci contatti disposti sul cilindro di un controller. In tal modo si possono conseguire rapporti di trasformazioni variabili di duecento in duecento volt, incominciandosi con 3000/1000 volt all' avviamento per giungere alla fine dello stesso gradualmente a 3000/3000 volt. A mezzo di un dispositivo di trasmissione a catena si manovrano dalla cabina contemporaneamente le due coppie di controllo (una coppia per ogni trasformatore) per mezzo delle quali viene gradualmente variato il rapporto di trasformazione dei trasformatori d'avviamento.

Tra un contatto ed-il successivo sono inserite delle resistenze aventi per iscopo l'eliminazione delle scintille dovute alle extracorrenti d'apertura e chiusura del circuito. La corrente trasformata passa attraverso ad un commutatore di fase che serve a commutare le due fasi aeree fra loro nel caso di inversione della marcia. La corrente arriva ai motori attraverso ai commutatori di poli ad ognuno dei quali corrisponde uno degli avvolgimenti e precisamente ad uno l'avvolgimento a 6 e 12 poli all'altro quella a 8 e 16 poli. Per ogni posizione del commutatore di poli si ha un interruttore di massima che disinserisce automaticamente nel caso di eccessivo richiamo di corrente, il corrispondente avvolgimento, mettendo in evidenza il circuito sul quale è da ricercarsi un eventuale guasto. I quattro interruttori di massima possono essere aperti a mano od azionarsi dai posti di manovra, mediante un dispositivo di trasmissione a funi. Il commutatore di fase ed i commutatori di poli sono azionati dal posto di manovra mediante aria compressa, i relativi rubinetti di manovra sono collegati ad un controller, il quale permette bensì l'inserzione dei due avvolgimenti di un motore, non però quella dei due sistemi di poli di uno stesso avvolgimento.

Dalla fig. 2 si può rilevare la comoda disposizione degli apparecchi di manovra sui due lati della locomotiva.

Fig. 2. — Locomotore elettrico del Sempione n° 367. - *Elevazione e pianta.*

Fig. 3. — Locomotore elettrico del Sempione n° 367. - *Vista.*

Il largo corridoio centrale che mette in comunicazione i due posti di manovra riesce di grande comodità nell'esercizio.

Le due lunghe aste principali di sostegno del dispositivo di presa di corrente, portano, mediante un ferro tubolare trasversale

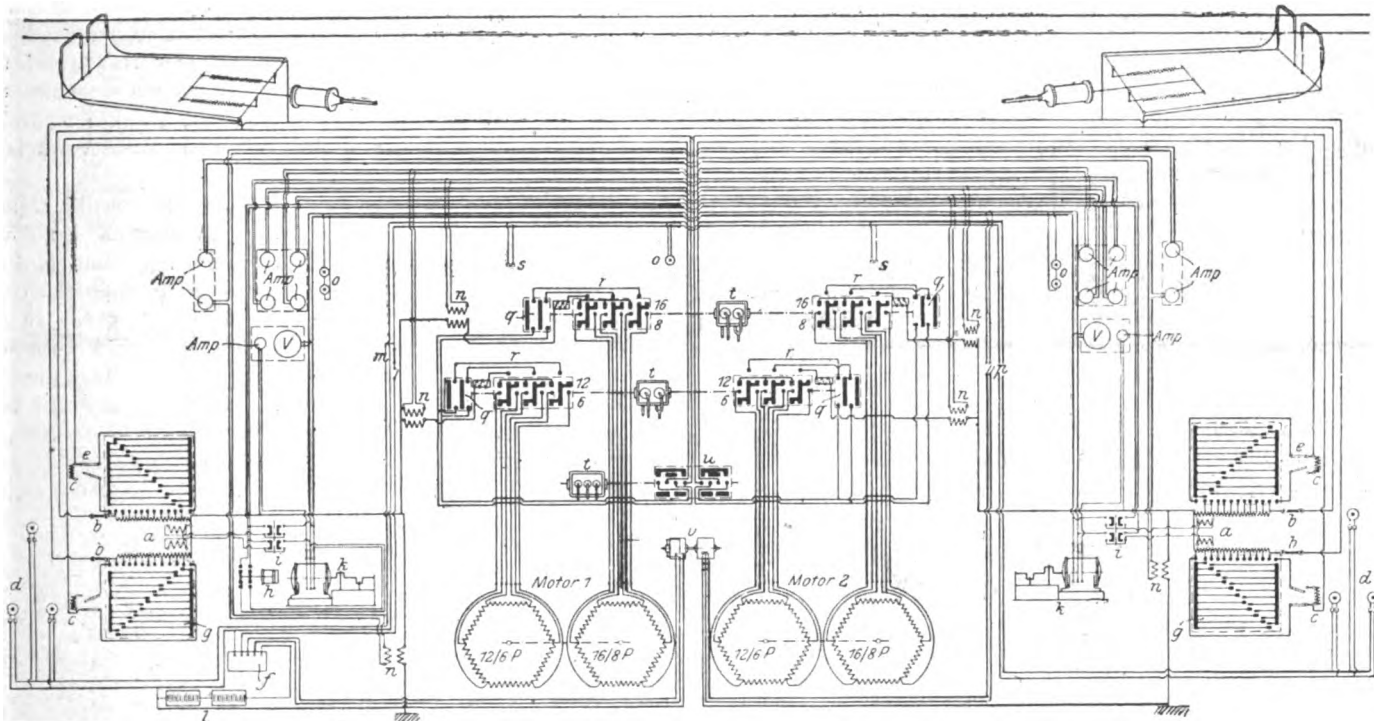



Fig. 4. — **Schema delle connessioni.**

a Trasformatore pel compressore e per l'illuminazione
b Valvole d'alta tensione
c Resistenze addizionali
d Lampade coi segnali di precisione
e Spegniscintille
f Regolatore automatico della luce
g Cilindro per l'inscrizione graduale del trasformatore di avviamento
h Regolatore automatico dell'aria compressa
i Commutatore del compressore
k Motore e compressore
l Batteria per l'impianto illuminazione
m Valvole ed interruttori per l'illuminazione
n Trasformatori di corrente
o Lampade
p Interruttore pel motore della luce
q interruttore automatico di massima
r Commutatore di poli
s Prese di corrente per lampada portabile
t Motori ad aria compressa
u Commutatori di fase (per l'inversione di marcia)
v Gruppo convertitore (motore-dinamo per l'illuminazione).

Del restante equipaggiamento meritano un accenno: i compressori d'aria per l'azionamento del freno ad aria compressa, e degli apparecchi di manovra per l'abbassamento ed il sollevamento delle prese di corrente. Tale impianto è doppio ed ogni compressore è azionato da un motore trifase in corto circuito di 5 HP ed è provvisto di un regolatore automatico che inserisce e disinserisce il motore fra i limiti ordinari di 5 e 7 atm.

	Vecchio tipo	Nuovo tipo
Peso totale . . . . tonn.	62	68
Peso aderente . . . . »	44	68
Peso dei motori . . . . »	22	24,5
Peso dei reostati e trasformatori . . »	1,9	6,1
Peso dell'equipaggiamento restante . »	5,1	4,4
Potenza alla velocità di 35 km. . . HP.	800 (16 poli)	1300(12poli)
Potenza alla velocità di 70 km. . . »	1100 (8 poli)	1700 (6 poli)
Sforzo di trazione sull'orizzontale alla velocità di 35 km. . . . . . . kg.	5.900	9.900
Sforzo di trazione sull'orizzontale alla velocità di 70 km. . . . . . . »	4.300	6.000

Per l'illuminazione non si utilizza la corrente di linea perchè i locomotori devono essere sempre illuminati e protetti da fanali anche nel caso in cui venga a mancare la corrente.

A questo servizio si provvede con un motore azionante una piccola dinamo a corrente continua, che mediante un apparecchio automatico di regolazione lavora in parallelo con una batteria di accumulatori. Con questo sistema l'illuminazione è resa indipendente da qualunque eventuale assenza di corrente sulla linea e si può perciò avere anche quando il locomotore si trova al deposito.

È interessante dare una breve descrizione delle prese di corrente, che differiscono alquanto dai tipi correnti.

La disposizione in duplo ha per scopo il passaggio delle piccole tratte in corrispondenza agli scambi alimentate con una sola fase.

i due brevi archetti di minime dimensioni ed aventi un'ampiezza piccolissima d'oscillazione.

Quando il locomotore è in movimento, i piccoli archetti sono ripiegati dalla parte contraria alla direzione del moto e le loro molle restano tese. Quando la tensione di queste molle raggiunge un certo limite od anche nel caso in cui i piccoli archetti arrivano all'estremo della loro corsa, entrano in azione le molle delle aste principali. I pezzi di contatto propriamente detti, costituiti da sbarre a sezione triangolare di ottone girevoli intorno al loro asse, poggiano contro i fili con una pressione media di 6 kg. Dalla pratica risulta che questi pezzi di contatto triangolari si consumano sulle tre faccie abbastanza regolarmente in seguito alla occasionale loro rotazione di 120° in 120°.

Al Sempione questi pezzi di contatto durano in media per 2.800 km. di percorso e in condizioni favorevoli sino a 5.000 km.: essi devono di tanto in tanto essere lubrificati a mano. Il filo di linea subisce un'usura minima limitandosi essa dopo due anni di esercizio a 0,12 mm. su un diametro di 8 mm.

I pezzi di contatto sono collegati, mediante cavi, alla condutura della locomotiva; l'intera incastellatura dell'organo di presa, le relative molle ed i cilindri ad aria ecc. sono messi a terra e possono perciò essere toccati senza pericolo durante il viaggio.

Gli sforzi di trazione e le potenze risultanti dalla tabella qui sopra, sono molto superiori a quelle imposte dalle Ferrovie Federali per l'esercizio (300 tonn. a 70 km. sul 2 ‰ e rispettivamente 400 tonn. a 35 km. sul 7 ‰). Questa maggiore larghezza è stata consigliata dalle considerazioni:

a) che sovente il carico da rimorchiare supera quello normale;

b) che le locomotive dovranno in avvenire servire anche sul tratto Domodossola-Iselle con pendenza sino al 25 ‰;

c) che la resistenza dell'aria nell'interno del tunnel raggiunge alle maggiori velocità un valore altissimo. Come risulta dalle curve di cui in appresso, occorrono per la marcia di un treno nel tunnel alla velocità di 70 km. circa 700 HP in più di quelli necessari per la marcia dello stesso treno all'aperto. È quindi assolutamente necessario di tener conto di questa circostanza nello stabilire la potenza del locomotore.

(*Continua*).

I FERRY-BOATS « VILLA » E « REGGIO » DELLE FERROVIE ITALIANE DELLO STATO.

(*Vedere la Tavola VIII*).

Il 15 agosto 1909 nei Cantieri dei Fratelli Orlando di Livorno veniva varato il « *Villa* », uno dei due ferry-boats fatti costruire, come fu già annunciato nell' *Ingegneria Ferroviaria* (1), dall'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato per il servizio della navigazione attraverso lo Stretto di Messina. Il 10 del novembre successivo, nei Cantieri Pattison di Napoli, veniva varato il gemello « *Reggio* » (fig. 6).

Questi due nuovi piroscafi, che completano la dotazione di ferry-boats delle F. S., sono notevolmente superiori ai vecchi tipi ormai non più adatti alle cresciute esigenze del traffico: essi si differenziano per qualche lieve variante, a cui accenneremo nella nostra breve descrizione.

* * *

La disposizione generale dei nuovi piroscafi è chiaramente indicata nella Tav. VIII. Da essa si rileva che l'ordine dei principali locali sotto coperta è il seguente: salone di 3ª classe (2) e relativa buvette (3); alloggio marinai (6) e fuochisti (7); locali macchine (12) cui segue quello caldaie (14); salone di 1ª e 2ª classe.

Il salone di 3ª classe è di finitura semplice con pareti di legno abete dipinte a smalto bianco: nel centro trovasi un tavolo di pitch-pine finito a pulimento ed ai lati dei sedili a listelli di teack. Sul pavimento v'è un tappeto linoleum; il soffitto è verniciato a smalto bianco. Il salone di 1ª e 2ª classe (fig. 7), ha le pareti finite a pannelli di eleganti disegni: il soffitto è fasciato a quadrettoni con legno abete verniciato a smalto con rosoni e filetti dorati. Ai lati vi sono eleganti divani ricoperti di stoffa di velluto: completano l'arredamento tre tavoli di mogano e 30 sedie girevoli ed un sofà circolare.

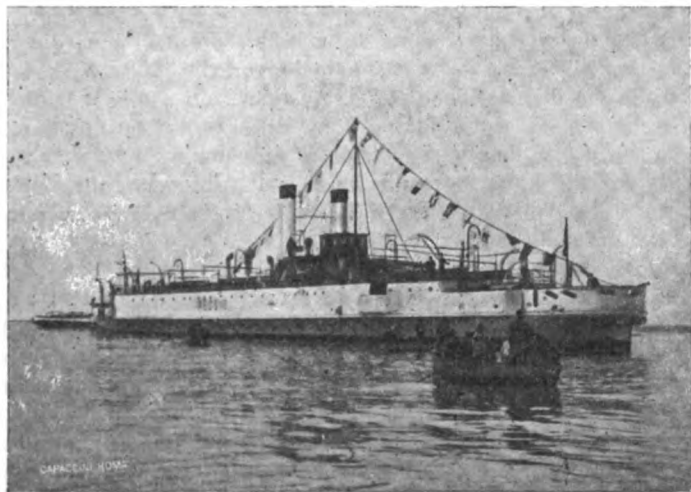



Fig. 5. — Ferry-boat « Villa ». - *Vista*.

Fig. 6. — Ferry-boat « Reggio ». - *Vista*.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1910, n° 3, p. 35.

Sopra coperta, ai due fianchi del piroscafo, si trovano le due gallerie con altri saloni e cabine: notiamo, il salone di 1ª classe (40), di 2ª classe (41), quello riservato (42), i due di 3ª classe (29) tolette (39), alloggio personale ecc. I saloni sopra coperta sono finiti ed arredati in armonia a quelli sottocoperta: le pareti delle tolette e latrine sono lasciate a ferro verniciato a smalto bianco, mentre i pavimenti sono eseguiti in piastrelle di cemento: i locali per il personale sono rivestiti di legno abete verniciato con pavimento rivestito di linoleum ecc.

Sopra le due gallerie si trovano dei comodi sedili. Il ponte di comando (fig. 8) si eleva al disopra della sagoma del materiale mobile; su di esso trovasi un casotto di navigazione di 3×3 m.

Sotto le scale del ponte di comando sono disposte due casse della capacità di 2 tonn. contenenti acqua dolce per le cucine, buvette, tolette: altre due casse della stessa capacità complessiva, pure situate sotto le altre due scale del ponte, contengono acqua salata per le latrine, orinatoi ecc. L'illuminazione dei locali è fatta mediante lampadine ad incandescenza da 16 candele, quella della coperta è assicurata mediante 4 lampade ad arco da 9 ampère: l'energia è fornita da un gruppo elettrogeno da 15.000 watts collocato nel locale macchine e da una batteria di accumulatori Hensemberger capace di fornire una corrente da 6 kilowatt-ora per due ore consecutive.

Il piroscafo è attrezzato come segue: quattro argani a vapore di cui due a prora e due a poppa per la manovra dei veicoli (figura 8), dieci gru di acciaio fucinato, quattro imbarcazioni di cui una da 7 m. con motore a benzina, due ancore da posta da 900 kg., un ancorotto di tonneggio da 340 kg. ecc.

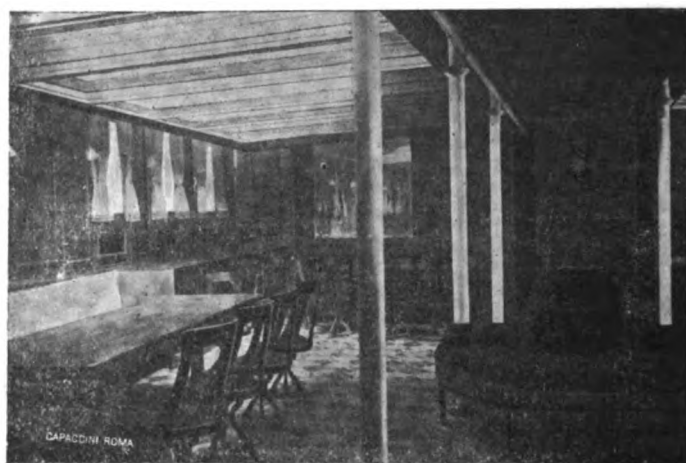



Fig. 7 — Ferry-boat « Reggio ». - *Salone di 1ª e 2ª classe sotto coperta*.

A ciascuna estremità del piroscafo sono applicati due robusti respingenti abattibili: sui due lati dello scafo, in corrispondenza delle aperture per gl'ingressi dei passeggeri, è applicata una scala di banda facilmente smontabile.

* * *

Lo scafo è costruito in ferro dolce (acciaio Martin-Siemens): le ossature ordinarie, distanti 0,575 mm. da asse ad asse, sono co-

stituite da robusti cantonali, le ossature rinforzate, in numero di due nel locale macchine e di sei nel locale caldaie, sono costituite da lamiere da 350 × 8 mm Lo spessore delle lamiere del fa-

Fig. 8. — Ferry-boat « Reggio ». - *Vista del ponte e coperta.*

sciame esterno varia da 10 a 14 mm. La coperta è fasciata di tavole di legno pitch-pine, applicate sul fasciame metallico, della grossezza di 60 mm. Il fasciame delle due gallerie laterali è costituito da lamiere da 5 mm. e tavole di pitch-pine di 50 mm. di grossezza.

TABELLA n° 1.

Scafo completo compreso le parti di completamento, gli arredamenti e le dotazioni . . .	tonn.	628,600
Meccanismi ausiliari	»	16,800
Armamento marinesco, bussole ecc. . . .	»	21,500
Illuminazione elettrica	»	6,500
Apparato motore completo di accessori ed acqua.	»	255,000
Acqua di riserva ed acqua potabile. . . .	»	9,000
Combustibile	»	50,000
Imprevisti in genere	»	15,600
Passeggieri ed equipaggio	»	60,000
Vagoni a carico completo	»	200,000
Totale tonn.		1.262,000

Il binario, armato con rotaie Vignole da 36 kg/ml., è sostenuto da ferri ad ⊔ da 200 × 80 × 10 fissati sul fasciame metallico della coperta sulla quale, nell'interbinario, sono sistemati appositi ganci muniti di scatola di bronzo per i tenditori dei veicoli.

* * *

L'apparato motore è costituito da due motrici alternative a triplice espansione a tre cilindri verticali, alimentate da quattro caldaie cilindriche tubolari a fiamma diretta.

Le caldaie sono costruite in acciaio Martin-Siemens e lavorano alla pressione di 11 kg/cm²; vi è inoltre una caldaia ausiliaria Field di circa 15 m² di superficie di riscaldamento, timbrata a 11 kg/cm².

Ogni motrice può sviluppare una potenza massima indicata di 700 HP alla velocità di rotazione di circa 140 giri: i distributori dei cilindri a M. P. e B. P. sono a cassetto, quelli dei cilindri A. P. sono cilindrici.

La distribuzione è la Stephenson.

Il piroscafo è mosso da due eliche in bronzo a quattro ali amovibili.

Nella tabella n° 1 abbiamo importato la distribuzione generale dei pesi del piroscafo; in quella n° 2 i dati principali delle navi e dell'apparato motore, nonchè a termine di confronto, quelli del ferry-boats « *Sicilia* ».

* * *

Il capitolato d'oneri per la costruzione e la fornitura dei due ferry-boats stabiliva che le due motrici in una corsa di prova della durata di sei ore senza interruzione, colle caldaie a tirare naturale, nelle condizioni di pieno carico, cioè col dislocamento di 1.262 tonn., dovessero sviluppare una potenza complessiva indicata di 1400 HP indicati, il consumo di combustibile, incluse le motrici ausiliarie, non avrebbe dovuto eccedere 0,850 kg. per HP indicato sviluppato dalle motrici principali e per ogni ora nelle corse di prova.

I risultati delle prove di collaudo hanno corrisposto pienamente alle prescrizioni contrattuali.

G. P.

TABELLA n° 2.

Nome della nave	Dati e dimensioni principali dello scafo.											Apparato motore.									Caldaie						
	Lunghezza		Larghezza		Immersione									Numero e diametro dei cilindri													
	Massima	fra le perpendicolari	Massima al galleg.to	fuori di satura al galleg.to	A. V.	A. D.	Volume carena m³	Dislocamento tonn.	Superficie bagnata della carena m².	Area immersa. Sezione maestra.	Specie dell'apparato motore. Numero delle macchine	Potenza massima totale. HP.	A. P.	M. P.	B. P.	Corsa.	N. delle eliche	Velocità nodi.	Specificazione delle caldaie	N. delle caldaie	N. dei forni	N. dei fumaioli	Superficie di riscaldamento m²	Superficie di griglia m²	Pressione di lavoro
Villa . .	82,80	77,625	10,322	10,30	2,80	2,80	1230	1262	760	24,20	2 M. triplice esp.	1400 *i*	1 0,420	1 0,675	1 1,040	0,60	2	15	cilindriche	4	2	2	127,00	3,70	11,0
Reggio . .	82,80	77,625	10,322	10,30	2,80	2,80	1230	1262	760	24,20	2 M. triplice esp.	1400 *i*	1 0,410	1 0,640	1 1,060	0,60	2	15	id.	4	2	2	117,00	3,96	11,0
Sicilia . .	57,50	53,05	8,450	8,50	2,50	2,50	645	661	436,86	19,20	1 M. doppia esp.	980 *i*	1 0,79	—	1 1,58	1,10	—	12	id.	2	2	2	139,00	4,25	9,0

FILOVIA SISTEMA « MERCEDES ELECTRIQUE STOLL ».

L'idea di organizzare dei trasporti pubblici con omnibus su strade senza rotaie non è nuova e le sue applicazioni hanno seguito i progressi della locomozione meccanica.

La forza motrice fu domandata volta a volta al vapore, ai miscugli esplodenti, all'elettricità; ma le prime prove non furono sempre soddisfacenti: la complicazione dei motori e la molteplicità degli organi di trasmissione furono talvolta sorgente di noie, i cerchioni di gomma si consumavano con costosa rapidità. L'economia realizzata colla soppressione delle rotaie scompariva spesso di fronte ad un aumento rilevante delle spese di esercizio.

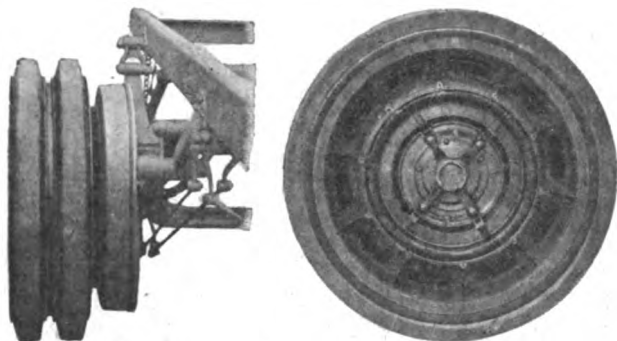



Fig. 9.

Ruota accoppiata col freno. Ruota motrice.

Fu ripreso pertanto in esame l'impiego della trazione elettrica senza rotaie come quello che poteva permettere un notevole risparmio delle spese d'impianto e di esercizio; e una buona risoluzione pratica del problema è stata data dalla Società dei motori Daimler di Wiener-Neustadt col suo automonile elettrico a filo aereo senza rotaia.

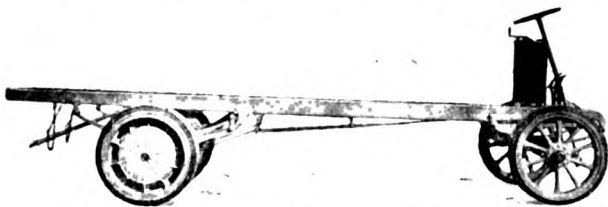



Fig. 10. — Telaio completo con due motori da 20 HP.

* * *

La particolarità realizzata dai costruttori consiste nella scelta e nella disposizione dei motori; motori multipolari a piccola velocità e montati nelle ruote stesse.

Fig. 11 — Vettura tipo Vienna. - *Vista*.

Nel sistema « Mercédès Electrique Stoll » una ruota ed un motore non formano che un tutt'uno: la parte girevole è rigidamente unita alla ruota: la parte fissa è calettata direttamente sul perno dell'asse; o in altre parole, all'opposto delle disposizioni ordinarie dei motori elettrici impiegati finora, il campo magnetico (stator) è calettato sull' asse e resta fisso. L'indotto (rotor) è di forma anulare e collocato nell'interno della corona: esso copre quasi come una campana la parte fissa (stator), seguendo un dispositivo che rammenta, in certa misura, quello dei generatori Siemens a poli interni. Il collettore, anche di forma anulare, è fisso sul margine dell' indotto (rotor). I portaspazzole sono montati sul campo magnetico di fronte al collettore.

Il tutto è rinchiuso in una scatola cilindrica a chiusura ermetica che forma il fianco interno e la corona della ruota; il fianco esterno è costituito da un coperchio per la chiusura ermetica e che protegge il meccanismo contro tutte le cause esterne di deterioramento (fig. 9).

Il cavo di connessione passa per l'interno dell'asse che è forato.

Il motore è così ridotto alla sua più semplice espressione e tutti gli organi meccanici di comando e di trasmissione sono soppressi. La lubrificazione stessa è quasi nulla, non essendovi che i quattro cuscinetti a sfere delle ruote.

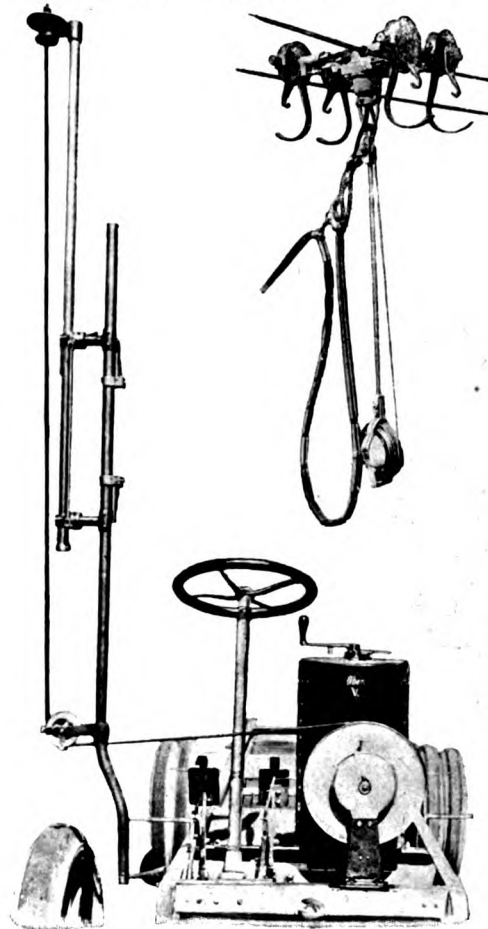



Fig. 12. — Disposizione del cavo col tamburo e trolley.

Il telaio si compone unicamente di longheroni in lamiera imbottita che poggiano a mezzo di molle sugli assi. Su questo telaio nessun motore, nessun accumulatore, nessuna scatola per cambiamento di velocità: niente altro che una direzione irriversibile, dei freni, un controller e delle resistenze (fig. 10).

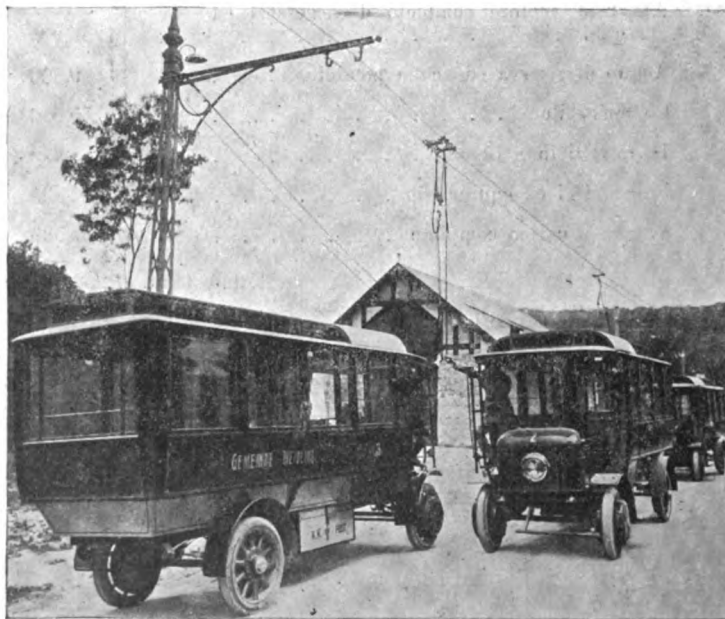



Fig. 13. — Scambio del trolley fra due vetture.

L'elasticità del veicolo può essere dunque considerevole perchè le molle di sospensione non servono ad altro che a portare il solo telaio ed una carrozzeria molto leggiera.

Il peso della vettura è ridotto al minimo. Cerchioni di gomma servono ancora ad ammortizzare le scosse e ad addolcire la marcia; la messa in marcia e la frenatura si fanno senza alcuna scossa e la dolcezza della marcia è perfetta; il consumo delle gomme e quello della strada, punto che pure ha la sua importanza, sono molto ridotti.

La sicurezza del funzionamento del motore è d'altra parte tale che i corpi dei pompieri di Vienna, Berlino, Rotterdam, Francoforte, Düsseldorf, ecc., non si servono che di vetture costruite su questo tipo. La città di Basilea ugualmente da più anni possiede un equipaggiamento di questo genere che rende degli ottimi servizi

* * *

Le vetture « Mercédès Electrique Stoll » utilizzano lo stesso genere di corrente dei tramway elettrici con rotaie.

La linea aerea per la presa di corrente è disposta nella medesima maniera: la sola differenza sta in ciò, che poichè per le vetture che circolano senza rotaie il ritorno di corrente non può effettuarsi a mezzo delle rotaie, è necessario un secondo filo.

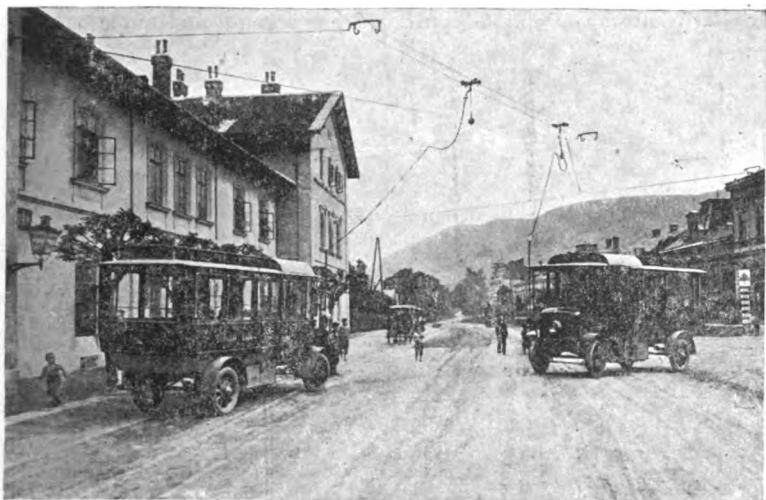



Fig. 14. — Linea di Veidling.

Un piccolo carrello, molto leggiero, costruito in modo da non poter deragliare, scorre sui due fili. La trasmissione tra il carrello e la vettura si fa con un cavo flessibile ed un tamburo (fig. 12). Quest'ultimo è disposto in modo che lo svolgimento del cavo avviene automaticamente. Il cavo del carrello e quello del tamburo sono muniti ognuno di una spina di contatto isolata, che si possono scambiare da un veicolo all'altro e da un carrello all'altro. Tale dispositivo speciale permette a due veicoli che s'incontrano su di una stessa linea, di scambiare la loro presa di corrente senza dover attendere l'incrocio su di uno scambio come avviene sulle linee di tramway con rotaie ad un sol binario (fig. 13).

Le vetture possono, inoltre, allontanarsi od avvicinarsi a volontà dalla linea aerea per una distanza di 10 a 12 m. da una parte e dall'altra; da tale fatto deriva che le vetture hanno una indipendenza ed una libertà assoluta. Così parecchie vetture possono circolare benissimo sulla medesima linea, incrociarsi o oltrepassarsi: lo scambio della presa di corrente tra i conduttori si fa istantaneamente, quasi senza arrestare la marcia della vettura ed i conduttori non sono neanche obbligati a scendere dal loro posto.

Tale facilità di manovra fa sì che il conduttore non debba per nulla preoccuparsi del suo trolley.

* * *

Il consumo di energia elettrica è molto ridotto; esso non raggiunge, per posto utile, quello dei tramway elettrici con rotaie. Una vettura « Mercédès Electrique Stoll » di 24 posti, azionata da due motori di 20 HP, capace di raggiungere in piano una velocità oraria di 25-30 km. e di superare a pieno carico, una pendenza del 12 %, pesa da 100 a 115 kg. per posto utile e consuma in piano da 60 a 65 Watt-ore per tonnellata-chilometro. Nelle medesime condizioni, una vettura di tramvia ordinaria di 34 posti consuma è vero, solo da 45 a 50 Watt-ore per tonnellata-chilometro, ma pesa dai 200 ai 250 kg. per posto utile. L'eccesso di consumo per tonnellata-chilometro è quindi largamente compensato dalla differenza di peso morto trasportato, e sommando tutto, il consumo per posto utile è minore.

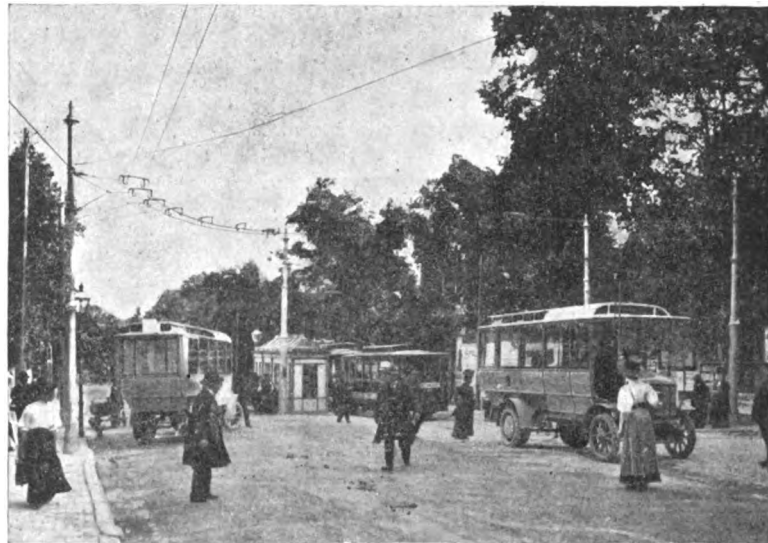



Fig. 16. — Linea Pötzleinsdorf. - *Raccordo colla Rete tramviaria.*

Nelle salite tale comparazione risulta ancora a vantaggio del sistema « Mercédès Electrique Stoll » a causa della leggerezza del veicolo. Sopra una salita del 12 %, per es. il consumo di corrente per posto-chilometro è due volte maggiore nei tramway ordinari che nei veicoli di questo sistema.

* * *

Gl'incontestabili vantaggi di questo nuovo sistema di locomozione, che sembra risolvere il difficile problema dei trasporti economici su strade ordinarie senza rotaie, attirarono l'attenzione dei tecnici e dei principali Stati d'Europa; da molte città di Inghilterra furono inviate delle Commissioni in Austria, dove il sistema aveva già numerose applicazioni. Queste Commissioni potettero studiare sul posto e convincersi che il sistema soddisfaceva alle più forti esigenze.

Fig. 15. — Linea di Pressbourg (Ungheria)

Il signor A. R. Fearnley, Direttore generale delle Tramvie della città di Sheffield (Inghilterra) un'autorità molto competente in materia, e capo di una delle Commissioni, in una conferenza tenuta alla « Municipal Tramways-Association », riassumendo la sua relazione sul sistema « Mercédès Electrique Stoll », ebbe a dire: Io sono convinto che questo sistema sia il migliore, per mie esperienze, fra tutti i mezzi di trazione (sia con cavalli, che a vapore, a benzina o ad elettricità).

In quell'epoca tre linee erano in esercizio: quella di Gmünd, quella di Weidling (fig. 14) e quella tra Pötzleinsdorf (fig. 16) e Salmansdorf presso Vienna.

Molte altre sono oggi in costruzione, alcune già in esercizio, tra cui: una lunga 4 km. servita da 6 vetture tra Kalsburg e Liesing; una di 13 km. tra Vienna e Liesing; una di 7 km. a Pressbourg (fig. 15); una di 6 km. a Judenburg (Stiria) ecc.

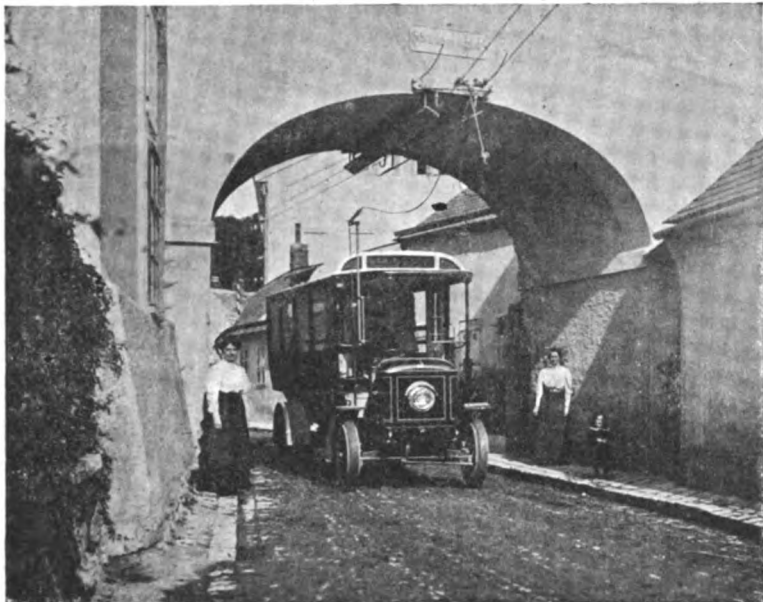



Fig. 17. **Linea di Kalsburg.** - *Vista di un sottopassaggio.*

Sulle linee in esercizio le previsioni sono state largamente sorpassate nel senso eminentemente favorevole al sistema. Il traffico fin dai primi mesi fu di almeno 4 o 5 volte più considerevole di quello che si sarebbe atteso; le vetture munite di 2 ruote motrici, sopportarono giornalmente, senza alcuna avaria, e con tutti i tempi, dei percorsi di 100, 160, ed anche 180 km. e circolarono senza il minimo inconveniente attraverso vie strette, tortuose, spesso ingombre e dove la pendenza raggiungeva in alcuni punti più del 10 %.

Ed è da notare che rendendo motrici tutte le quattro ruote, le stesse vetture, nelle stesse condizioni, possono superare pendenze molto più forti, che raggiungano il 15 % senza alcuno sforzo. Quest'ultimo è il tipo di montagna che si dovrà prevedere per paesi con strade a forte pendenza.

Le spese di esercizio, già così minime, hanno potuto ancora essere ridotte con la soppressione del fattorino, adottando l'entrata anteriore alla sinistra del manovratore, che esige egli stesso il prezzo del biglietto.

In quanto alle spese di primo impianto, esse sono anche molto ridotte, perchè la costruzione della via è stata soppressa. Così per es. le spese d'impianto sono state di 70.000 lire a Gmünd per un percorso di 2 km. con una vettura, e di 120.000 lire a Weidling per un percorso di 3,7 km. con 3 vetture, inclusa l'installazione completa della linea, l'acquisto del materiale rotabile, i garages, il vestiario per gl'impiegati, il telefono, la pubblicità, ecc.

Riguardo alle spese di esercizio riportiamo alcune cifre ottenute su diverse linee esistenti.

per vettura-chilometro	*in centesimi*		
Corrente (15 ÷ 20 centesimi il Kilovatt-ora) . .	3	a	5
Consumo delle gomme	7	a	9
Personale: un conduttore-fattorino per vettura. .	5	a	7
Riparazioni e manutenzione della linea e vetture.	3	a	4
Stampati, imposte, assicurazione, vestiario, direz. .	3	a	4
Totale	21		29

***

Riassumendo: i principali vantaggi del sistema descritto sono i seguenti:

a) Il capitale occorrente all'installazione di un servizio pubblico di viaggiatori e di merci è stato molto più ridotto che con qualsiasi altro sistema, in ragione delle spese meno elevate di primo impianto, di manutenzione e di esercizio.

b) La facilità di evoluzione delle vetture permette di circolare nelle vie più strette, di girare le curve più brusche e di superare le più forti pendenze senza alcuna difficoltà.

c) La marcia è assolutamente silenziosa e di una perfetta sicurezza.

d) Una grande pulizia, controllo facile di tutti gli organi, estrema semplicità di tutte le riparazioni, di cui la più grave potrà essere il ricambio di una ruota motrice. Tale cambiamento, del resto può essere eseguito in poco tempo dallo stesso personale.

Questo sistema è dunque una buona soluzione del problema dei trasporti economici pubblici; quello che si potrà adottare a preferenza di altri, sia per prolungare linee esistenti di tramways e irradiarle intorno ai grandi centri, sia per servire quel numero

Fig. 18. — **Camion Mércèdes** - *Vista.*

di località interessanti per le quali la installazione di un altro mezzo qualunque di trasporto con rotaie sarebbe troppo oneroso.

Per l'Italia meridionale specialmente, ove la popolazione è disseminata quà e là, ove il numero degli abitanti, all'infuori delle grandi città, è poco importante, ove mancano o scarseggiano le comunicazioni e le strade sono in generale molto accidentate, la questione presenta un'importanza tutt'affatto speciale.

Servizi bene organizzati in queste condizioni soddisferanno in

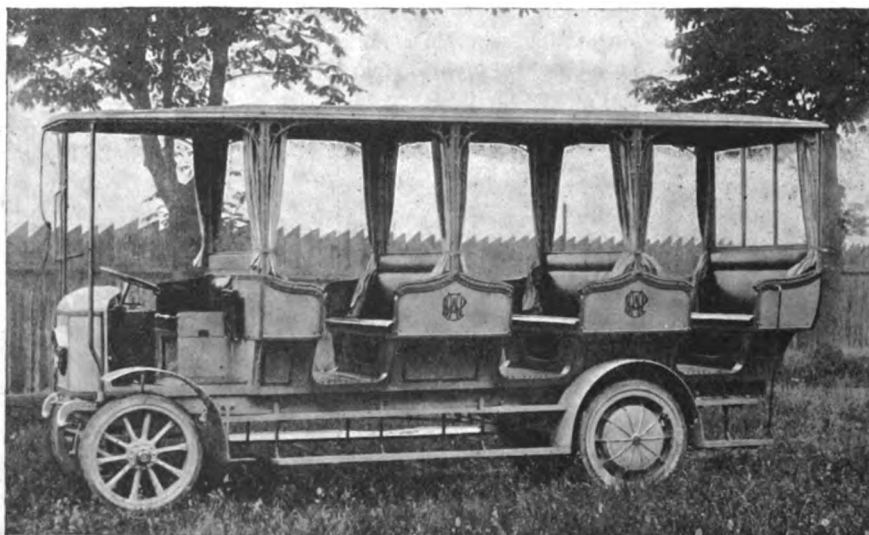



Fig. 19. — **Omnibus aperto per 24 posti.** - *Vista.*

larga misura tutte le esigenze locali e senza pericolo alcuno per le strade, comporteranno delle spese meno elevate che altri sistemi con materiale mobile su rotaie. Questo è certamente un punto capitale che merita, sotto ogni riguardo, d'essere preso seriamente in considerazione.

I. F.

I nuovi ferry-boats delle Ferrovie dello Stato.

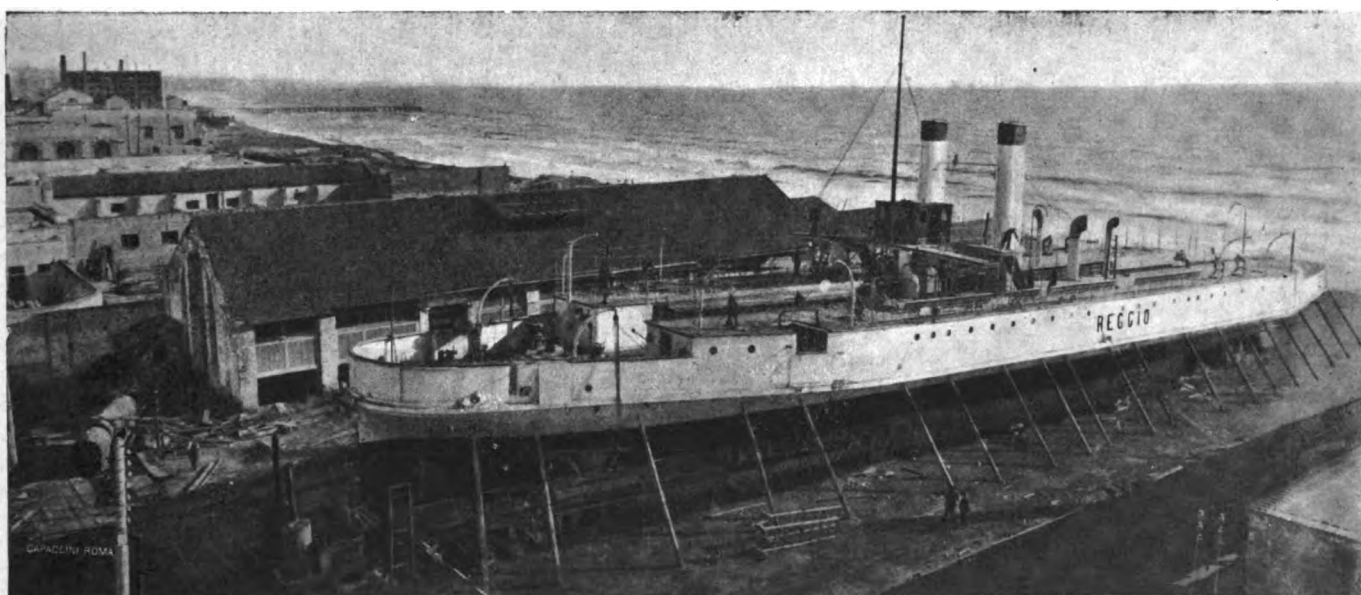
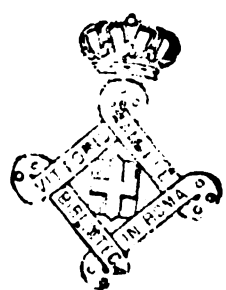
Sezione Longitudinale

Piano sottocoperta

Piano di coperta

Sezione maestra

1 - Locale timone poppiero.
2 - Salone 3ª classe.
3 - Buvette 3ª classe.
4 - Alloggi camerieri.
5 - Discese alle terze classi.
6 - Alloggio marinai.
7 - id. fuochisti.
8 - Locali accumulatori.
9 - Alloggio capo fuochista.
10 - id. operai.
11 - Discesa locali equipaggio.
12 - Locali macchine.
13 - Carbone.
14 - Locali caldaie.
15 - Salone 1ª e 2ª classe.
16 - Ripostі.
17 - Discesa salone 1ª e 2ª classe.
18 - Alloggio mastro di casa.
19 - Toletta.
20 - Deposito.
21 - Pozzi delle catene.
22 - Locale timone prodiero.
23 - Barriere fermacarri.
24 - Osterriggi salone 3ª classe.
25 - Discesa id. id.
26 - Cucina equipaggio.
27 - Orinatoio 3ª classe.
28 - Latrina id.
29 - Saloni di 3ª classe.
30 - Locale per il conduttore veicoli.
31 - Camerino ufficiale.
32 - id. comandante.
33 - Laboratorio macchine.
34 - Alloggio 2º e 3º macchinisti
35 - id. 1º macchinista.
36 - Camerini per passeggeri.
37 - Latrine uomini.
38 - id. donne.
39 - Tolette.
40 - Salone 1ª classe.
41 - id. 2ª id.
42 - Salotto riservato.
43 - Locale posta.
44 - Deposito mastro di casa.
45 - Osterriggi salone 1ª e 2ª classe.
46 - Discesa salone 1ª e 2ª classe.
47 - Cucina passeggeri.
48 - Alloggio nostromo.
49 - Argani per salpare.
50 - Boccaportelli di accesso ai locali estremi.

Ferry-boat « Villa ». - *Sezione e piante.*

Ferry-boat « Reggio ». - *Pronto per il varo*

CORRISPONDENZA.

Dissertazioni teoriche sulle locomotive compound.

On. Direzione dell' INGEGNERIA FERROVIARIA.

ROMA.

A pag 153 della parte II^a della « *Locomotiva* » dei libri di testo per le scuole Allievi-fuochisti delle Ferrovie dello Stato, esiste un'affermazione che se risponde all' incirca ad un risultato pratico, per la formola generale che le si è voluto dare, rappresenta un errore teorico che non dovrebbe essere insegnato.

È detto infatti che « il rapporto totale d'espansione in una locomotiva compound è dato dal prodotto dei gradi d' introduzione nei due cilindri » e si fa un esempio dicendo che se si vuol marciare con una espansione totale del 20 % occorre lavorare con un' introduzione del 40 e del 50 % rispettivamente nei cilindri A. P. e B. P.

Estendendo questa formola a tutte le combinazioni che possono farsi variando i gradi d'introduzione dei due cilindri, si scorge subito, come tenendo costante il grado d'introduzione del cilindro A. P. e variando quello del cilindro B. P., il rapporto totale d' espansione. può assumere valori che oscillano tra i prodotti:

grado d'introduzione cilindro A. P. $\times$ grado d' introduzione minimo compatibile cilindro B. P.,

e

grado d'introduzione cilindro A. P. $\times$ grado d'introduzione massimo possibile cilindro B. P.

E poichè i gradi d'introduzione minimo compatibile e massimo possibile nel cilindro B. P. possono ritenersi prossimi rispettivamente a $\frac{50}{100}$ e a $\frac{90}{100}$, il rapporto totale d'espansione, pur mantenendo costante il grado d'introduzione del cilindro A. P. può acquistare valori che proporzionalmente possono ritenersi oscillanti tra $\frac{50}{100}$ e $\frac{90}{100}$

Ma se si riflette che la quantità di vapore che immettiamo al massimo della pressione nel cilindro A. P. dovrà finire per riempire totalmente il cilindro B. P., si vedrà subito che il rapporto totale di espansione sarà:

$$\text{grado d'introduzione cilindro A. P.} \times \frac{\text{Volume cilindro A. P.}}{\text{Volume cilindro B P.}}$$

e ciò indipendentemente dal grado d' introduzione che verrà dato al cilindro B. P., poichè il grado d'introduzione di questo cilindro apporta delle variazioni relativamente piccole come al lavoro totale così al rapporto d'espansione totale.

L'errore teorico della formola data dal summenzionato libro, raggiunge il massimo valore quando i gradi d'introduzione nei due cilindri alta e bassa pressione vengono portati al massimo, poichè allora, sempre seguendo il libro in parola, il rapporto totale d'espansione sarebbe (per una locomotiva che avesse un'introduzione massima dell'80 e del 90 % rispettivamente nei due cilindri A. P. e B. P. e un rapporto tra i volumi di questi come a 1 a 2,5) di

$$\frac{80}{100} \times \frac{90}{100} = \frac{72}{100}$$

mentre, secondo noi, il rapporto totale d'espansione in questo caso è di

$$\frac{80}{100} \times \frac{1}{2,5} = \frac{32}{100}$$

La differenza, come si vede, è più che degna di nota.

La ragione per cui in alcune locomotive compound lo sforzo di trazione massimo è minore di quello che può esercitarsi colle locomotive a semplice espansione (quando per i dati di costruzioni esse possono essere paragonabili) è questa: che sulle locomotive ordinarie il rapporto d'espansione minima è di circa del 70 e del 75 %, mentre sulle locomotive compound (quando lavorano in compound) questo è del 32 al 35 %.

Su quasi tutte le moderne locomotive compound delle nostre ferrovie si arriva ad eguagliare lo sforzo di trazione massimo di una locomotiva a cilindri gemelli, in grazia della valvola d'incamminamento Von Borries; però soltanto nel caso in cui questa a mezzo del pedale venga mantenuta chiusa, provocando lo scarico diretto nell' atmosfera del vapore del cilindro A. P., il che importa un fortissimo sciupio di vapore.

Portando al 90 % il grado d'introduzione del cilindro A. P. si è ottenuto che lo sforzo di trazione massimo possibile in una compound, e ciò anche se il grado d'introduzione del cilindro B. P. fosse rimasto del 70 o 75 % come nelle locomotive, a semplice espansione; mentre l'aumento di questo è richiesto dalla necessità di facilitare lo spostamento quando la manovella del lato dell'A. P. non è in posizione atta.

Gradisca, Sig. Direttore, i miei rispettosi saluti.

LUIGI PROPERZI.

LOCOMOTIVE ED AUTOMOTRICI A VAPORE

Apparecchio Gölsdorf per prevenire le incrostazioni delle caldaie.

L' apparecchio Gölsdorf è basato sulle seguenti osservazioni.

Alle estremità dei corpi di alimentazione si formano sempre delle incrostazioni, la cui ragione è, probabilmente, da ricercare nella diminuzione di velocità del getto d'acqua, che si verifica in questi punti, insieme a contemporaneo aumento della temperatura.

Si pensò quindi di far depositare e immagazzinare in un organo a forma di serbatoio le sostanze che dànno origine ad incrostazioni.

Di queste sostanze solide si ottiene la separazione munendo tale serbatoio di fessure solo alla parte superiore, presso le quali l' acqua uscente debba sottostare alla modificazione di stato sopra menzionata, cioè diminuzione di velocità congiunta ad innalzamento di temperatura. La vuotatura di questo serbatoio può effettuarsi di tempo in tempo, sotto pressione, a mezzo di un rubinetto scaricatore qualsiasi.

Nella fig. 20 è rappresentata una forma di costruzione di questo apparecchio, applicato per prova a diverse locomotive, Serie 206, delle Ferrovie di Stato austriache. A destra ed a sinistra del fascio di tubi

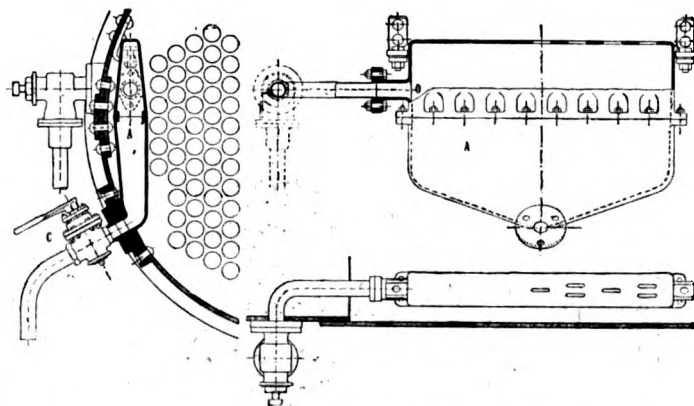



Fig. 20. — **Apparecchio Gölsdorf per prevenire le incrostazioni delle caldaie.**

bollitori si trova un recipiente a forma di cassetta piatta A, di ghisa, completamente immerso nell' acqua, e costituito di due pezzi per facilità di montatura. La parte superiore di questa cassetta porta in alto dei fori oblunghi, e su di essa si trova il foro di accesso O dell'acqua proveniente dalla valvola di alimentazione. La parte inferiore è solidamente fissata a mezzo di viti alla caldaia ed è provveduta all'attacco d'un robinetto di scarico C, che viene aperto dopo ogni viaggio (circa 150 km.) per scaricare via sotto pressione il contenuto della cassetta, mentre in pari tempo occorre far funzionare l' iniettore.

I risultati finora ottenuti sono i seguenti: mentre con le altre locomotive della stessa serie, e con l'acqua della quale si dispone, è necessaria la lavatura della caldaia ogni otto giorni, con le locomotive provvedute di questo apparecchio la lavatura è necessaria ogni quattordici giorni soltanto. Inoltre, mentre con le altre locomotive, durante la lavatura furono trovate incrostazioni solide, si trovarono in queste ultime soltanto grandi quantità di poltiglia sciolta depositata sul fondo delle caldaie.

Locomotiva - tender a tre cilindri della « North Eastern Ry »

Nelle officine di Gateshed della « North Eastern Railway » venne recentemente costruita, sui disegni di Mr. Wilson Worsdell, chief-mechanical engineer, una locomotiva per il servizio di spinta dei pesanti treni carichi di minerali. Questa locomotiva (fig. 21) è a quattro assi accoppiati e carrello anteriore. L'apparato motore è a tre cilindri fusi in unico blocco, con distributori cilindrici ed unica camera di distribuzione.

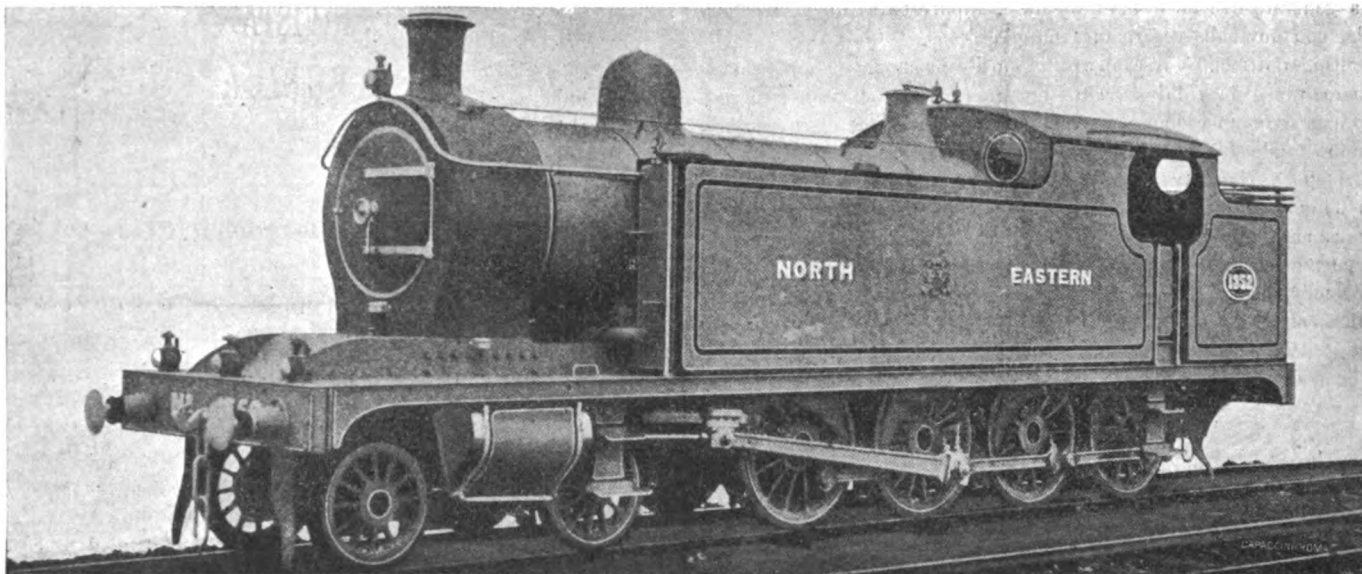



Fig. 21. — Locomotiva - tender n° 1352 a tre cilindri della « North Eastern Ry. » - *Vista*

Le bielle dei singoli stantuffi attaccano le tre manovelle di un asse a gomito disposte a 120°, ciò che assicura un più uniforme bilanciamento delle parti dotate di moto alternativo che non sulla locomotiva a due o quattro cilindri. La distribuzione, interna, è la Stephenson.

La macchina è munita di freno a vapore ed a mano.

Le caratteristiche principali sono le seguenti:

Diametro dei cilindri	mm	450
Corsa dello stantuffo	»	650
Diametro delle ruote motrici	»	1.380
Pressione di lavoro	kg./cmq.	12,5
Capacità delle casse d' acqua	mc.	10
Carbone	tonn.	4,5
Peso in ordine di marcia	tonn.	85

COSTRUZIONI

Apparecchio per il rilievo della sezione delle gallerie.

Nella costruzione delle gallerie, specialmente di quelle scavate in roccia compatta, è necessario rilevare a frequenti intervalli la sezione

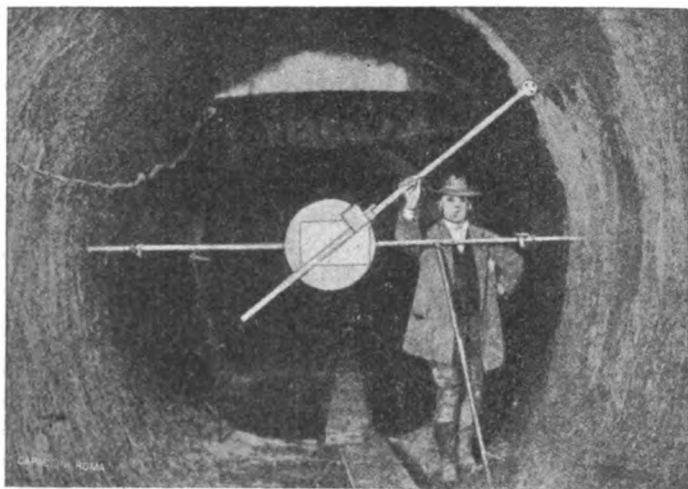



Fig. 22. — Apparecchio per il rilievo della sezione delle gallerie. *Vista*.

trasversale del sotterraneo, per accertarsi che essa sia conforme ai limiti prescritti. Uno degli apparecchi registratori che ha dato soddisfacenti risultati è quello illustrato nella fig. 23, descritto nell' *Engineering News*.

Esso consiste essenzialmente in un'asta che attraversa una cassetta contenente il meccanismo di riduzione e munita di uno stilografo il quale traccia, su un foglio di carta ed in scala conveniente, la sezione del tunnel. Un' estremità dell'asta è munita di una rotella che si svolge sulle pareti del sotterraneo, come è indicato nella fig. 22 L'asta è imperniata in un disco di legno fissato ad un' asta orizzontale, munita di estremità mobili, che viene disposta ad angolo retto coll'asse verticale del sotterraneo.

Montato l'apparecchio, si fa scorrere la rotella dell'asta mobile contro le pareti del sotterrano, mentre lo stilografo traccia su un foglio fis-

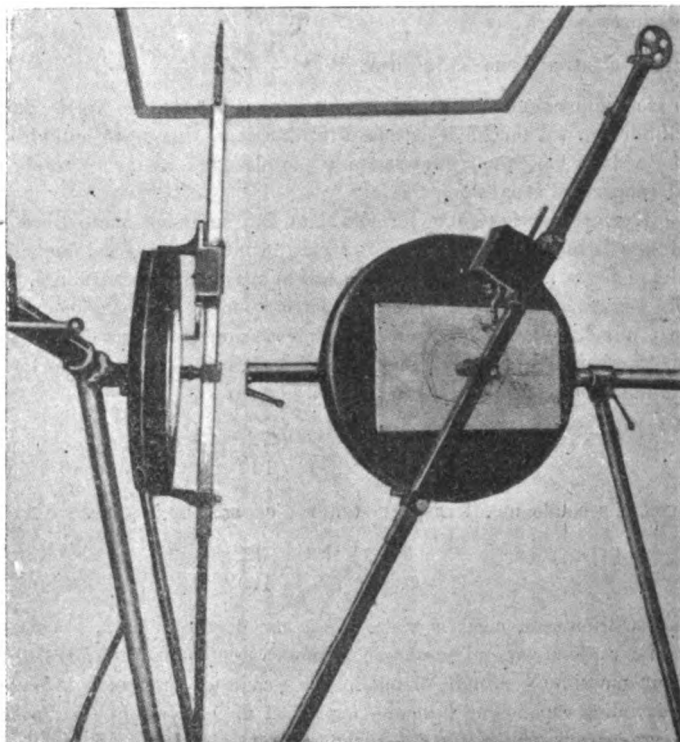



Fig. 23. — Apparecchio per il rilievo della sezione delle gallerie.

sato al disco, la sezione del sotterraneo stesso, in scala di $^1/_{24}$. Integrando i diagrammi ottenuti, si ottiene l'area della sezione della galleria.

Tale apparecchio è dovuto a Mr. G. J. Samuel del « Departement of Public Works » di Chicago.

Ponte metallico sul Faux Nam-Ti (Cina)

La Compagnia della ferrovia del Yun-Nan ha testè terminato la costruzione della linea da Lao-Kay a Yun-Nan-Sen, che attraversa una regione in cui, per varie ragioni, sarebbe stata lunga ed onerosa l'ese-

cuzione delle opere d'arte in muratura: fu quindi deciso di costruire per quanto possibile opere metalliche.

La linea, scrive il *Génie Civil*, alla progressiva km. 111+900 incontra una profonda gola larga circa 70 m. le cui pareti cadono quasi a picco: per superare questa gola venne costruito un ponte metallico progettato dalla « Société de Construction des Batignolles » di Parigi.

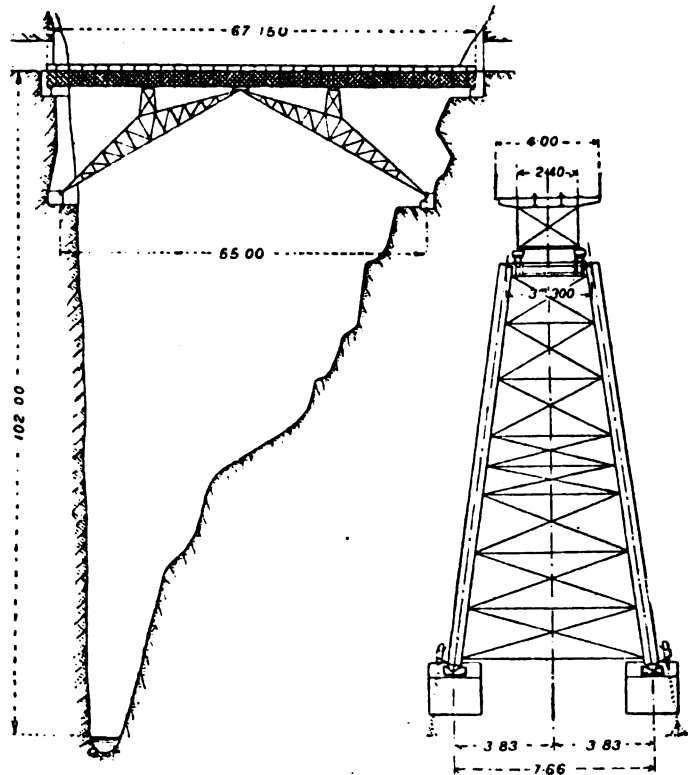



Fig. 24 — **Ponte metallico sul Faux - Nam-Ti.** - *Schema.*

Il manufatto (fig. 24 e 25) può considerarsi nell'insieme, come un ponte ad arcate a tre articolazioni, di forma speciale, composto da due parti distinte, cioè:

1° l'arco propriamente detto costituito da due puntoni triangolari;
2° la travata rettilinea discontinua.

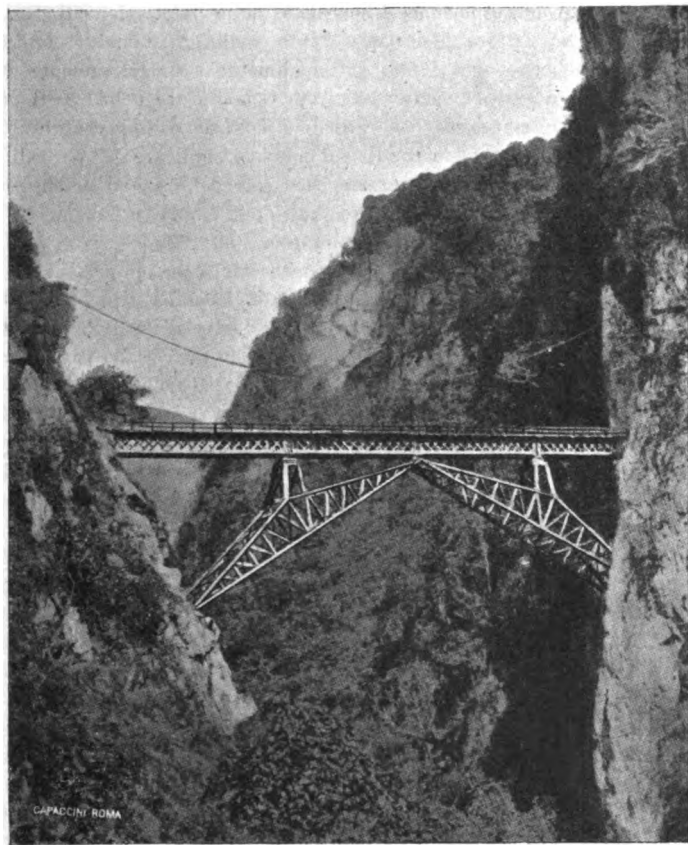



Fig. 25. — **Ponte metallico sul Faux Nam-Ti** - *Vista.*

Le dimensioni principali sono:

Lunghezza totale del manufatto	m 67,15
Apertura dell'arco tra gli appoggi	» 55,00
Altezza del piano del ferro dagli appoggi dell'arco.	» 18,465

I due puntoni sono costituiti da due travate triangolari le cui travi sono collegate mediante montanti normali alla trave inferiore, diagonali e controventamento nei tre piani delle membrature.

Le articolazioni all'imposte sono in acciaio; quelle in chiave sono costituite da due assi in acciaio forgiato del diametro di 190 mm. disposti normalmente alle travi.

La travata rettilinea a traliccio multiplo, lunga 67,15, consta di quattro travate indipendenti: le travi distano 2,40 m. da asse ad asse.

Le travi sono collegate mediante tiranti disposti a croce di S. Andrea, e controventi posto uno nel fianco delle membrature superiori delle travi, l'altro nel piano delle membrature inferiori.

La travata appoggia, alle spalle, sulla cerniera d'articolazione e sui due piloni sorretti dai puntoni, costituiti da 4 montanti, collegati da cantonali incrociati (fig. 26).

Fig. 26. — **Ponte metallico sul Faux-Nam-Ti.** - *Particolari.*

La fig. 27 mostra le fasi successive del vantaggio e delle oscillazioni di un puntone attorno all'articolazione inferiore mediante verricelli posti in una piccola galleria.

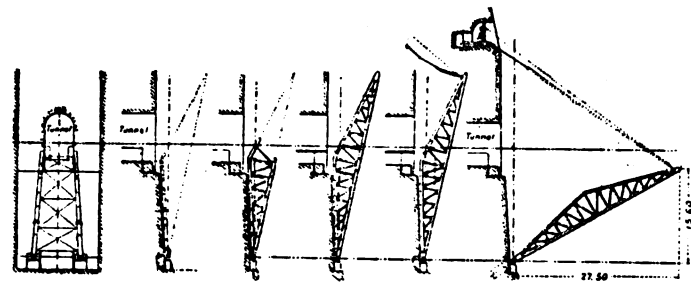



Fig. 27. — **Ponte metallico sul Faux - Nam-Ti.** - *Fasi successive del montaggio.*

I lavori di costruzione del ponte cominciarono l'11 maggio 1908 e terminarono il 30 novembre dello stesso anno.

NOTIZIE E VARIETA'

Nel Ministero dei Lavori pubblici. — Il Ministro on. Sacchi ha chiamato presso di sè il comm. Roberto De Vito. Allorchè il comm. De Vito per effetto della sua nomina a consigliere di Stato dovè cessare dalle funzioni di Direttore generale dell' Ufficio speciale delle Ferrovie, noi, pur congratulandoci col valoroso e giovane funzionario per l'alto posto a cui veniva chiamato, esprimevamo il dubbio che non dovesse passar molto tempo per vederlo tornare ad occuparsi dell'importante tema ferroviario, o, più precisamente del tema delle comunicazioni.

Questo scrivevamo il 16 dicembre, e siamo lieti che a pochi mesi di distanza il nostro augurio si è avverato.

Il cav. avv. De Camillis, che siamo lieti di annoverare fra i nostri amici più apprezzati, è stato chiamato a reggere il Gabinetto del Sottosegretario on. ing De Seta.

***

L'ordinamento ferroviario di Roma — Nei giorni 3 e 10 corr. un gruppo d'Ingegneri convenuti in Roma in occasione del Congresso annuale indetto dalla « Società degli Ingegneri ed Architetti Italiani » visitò i lavori dell' ordinamento ferroviario di Roma, sotto la guida del Cav. Ing. E. Fedele e dell'Ing. A. Bo dell'Ufficio speciale per le costruzioni ferroviarie di Roma (Servizio centrale XII).

I congressisti poterono così rendersi conto delle importanti opere eseguite ed in costruzione, per l' ordinamento definitivo di Roma che comprende essenzialmente l' allacciamento Termini-Trastevere, il nuovo scalo-merci P. V. ed il deposito locomotive. *L'Ingegneria Ferroviaria*, che segue con interesse il corso celere dei nuovi importanti lavori i quali per la solerte attività dei suddetti egregi Colleghi dell'Ufficio speciale, si avviano verso la fine, si riserva ritornare quanto prima sull'interessante argomento.

***

Congresso Nazionale di navigazione interna. — In occasione dei festeggiamenti che avranno luogo nei mesi di maggio e giugno p. v. in Ferrara per l' inaugurazione di importanti opere pubbliche, è indetto un Congresso di navigazione interna in cui verranno discusse le seguenti relazioni:

1° Criteri fondamentali sia di ordine tecnico, sia economico, ai quali dovrebbe informarsi lo studio di una buona rete di navigazione nella valle del Po. — Rel. Gioppi conte ing. cav. uff. Ugo.

2° Provvedimenti da adottare per migliorare la navigabilità del fiume Po, specialmente nei tronchi dove più difettano i fondali. — Rel. Sassi ing. cav. Edoardo.

3° Proposte relative all'allacciamento del Po al porto di Venezia. Rel. Perilli ing. cav. Mederico.

4° Quale sia il miglior tracciato per la via di grande navigazione fra il Po ed il porto di Ravenna. — Rel. Sanjust de Teulada ing. comm. on. Edmondo.

5° Norme e sistemi ai quali bisognerebbe attenersi per dotare, con la minore spesa possibile, degli occorrenti impianti portuari e approdi il fiume Po e i canali di navigazione fra Venezia e Milano. — Rel. Barcellone-Corte ing. cav. Antonio.

6° Proposte per migliorare la navigazione interna nella provincia di Ferrara. — Rel. Tansini ing. cav. Antonio.

***

La lega « monel ». — L'International Nickel Company, in questi ultimi tempi, ha posto in commercio una lega di nichelio e rame che presenta delle proprietà notevoli. È formato di tre parti del primo di questi metalli e una del secondo.

Gli elementi eterogenei che accompagnano il nichelio ed il rame nella lega *monel* risultano essere i seguenti: Ferro 0,5 a 1,5 °/₀ - Solfo 0,014 °/₀ - Carbonio 0,073 a 0,15 °/₀.

La lega presenta un colore bianco d'argento e assume una grande lucentezza. Dopo una lunga esposizione all'aria assume tinta grigiastra, che scompare stropicciando gli oggetti con una pelle. Il peso specifico, dopo fusione, oscilla fra 8,86 e 8,87 ed in seguito alla laminazione 8,94-8,93. Se ne producono due qualità mediante fusione, le cui proprietà meccaniche sono le seguenti:

		e	*d*
Resistenza alla trazione	kg.	49 —	59,5
Limite di elasticità	»	18,9	28 —
Allungamento su 50 mm.	°/₀	30	25
Riduzione della sezione	»	95	25

Ridotta in lamine e temperata, la lega *monel* offre maggiore resistenza dell'acciaio di nichelio, come risulta dai seguenti dati:

Resistenza alla trazione kg. 70 - Limite d'elasticità kg. 35 - Allungamento °/₀ 30 - Riduzione della sezione °/₀ 50.

Interessante è il confronto fra le lamine dello spessore di 12,5 mm. rispetto a quello di acciaio dolce e di rame:

		Lega *monel*	Acciaio dolce	Rame
Resistenza alla trazione	kg.	63 —	42	23,8
Limite d'elasticità	»	31,5	21	12,6
Allungamento	°/₀	30	35	52
Riduzione della sezione	»	60	35	57

Come si vede, la nuova lega offre una resistenza superiore del 25 °/₀ di quella del migliore acciaio laminato, congiunta ad una resistenza assoluta alla corrosione e perciò si può arguire che ha innanzi a se un grande avvenire.

Lo scorso anno vennero impiegati 28.000 m². di lamine per la copertura della stazione della « Pennsylvania R. R. » a New-York.

***

Un mordente per la saldatura dei metalli. — Secondo Giorgio De Voldère (1), la combinazione che si ottiene facendo agire l'ammoniaca sul cloruro di zinco ($Zn\ N H_2\ Cl_2$) rappresenta uno dei mordenti metallici per eccellenza, che supera nell'effetto quelli impiegati anticamente.

Questo mordente può trovare impiego in due modi differenti per detergere le pareti metalliche che si vogliono saldare, sia stropicciando il metallo riscaldato fino al punto della fusione della lega prescelta, oppure facendo precedere la fusione del mordente per applicarlo con una spazzola metallica.

Il procedimento consigliato per la preparazione consiste nel mescolare nelle volute proporzioni il cloruro di zinco colle soluzioni di gas ammonico e nell'evaporare a siccità il prodotto, spingendo il riscaldamento fino a raggiungere la fusione. G. De Voldère preferisce di valersi di materiali chimicamente puri, poichè ricorrendo al cloruro di zinco del commercio non si può evitare la formazione di una schiuma che fa abbassare il rendimento. Egli perciò esige che il $Zn\ Cl_2$ sia in polvere, privo di ferro e che l'ammoniaca sia depurata ed a 22° Bé. In base alla formola sopra riferita si deduce che occorrono gr. 883 di cloruro anidro di zinco e gr. 117 di gas ammoniaco, corrispondenti a 632 cm. c. di ammoniaca a 22° Bé per ottenere un kg. di tale prodotto.

La miscela vuole essere fatta in un recipiente di ferro smaltato, facendovi sciogliere dapprima il cloruro di zinco nell'acqua e versandovi poi a piccole porzioni l'ammoniaca, mentre si agita con una canna di vetro.

È consigliabile sotto un camino con forte aspirazione. Si ottiene in tal modo una gelatina bianca lattiginosa la cui concentrazione si può ritenere ultimata allorchè il prodotto non è più lattiginoso, ma trasparente e sotto forma di un olio denso.

***

La distribuzione della temperarura nel motore a gas. - Alla *Institution of Civil Engineers* il professore Hopkinson ha fatto una comunicazione nella quale dice che, durante le corse di espansione e di aspirazione del motore a gas, il terzo o il quarto del totale del calore sviluppato dall'esplosione è scaricato nelle pareti del cilindro, e che questo è un fattore molto importante nello sfruttamento pratico del motore, sebbene ogni effetto sul rendimento sia relativamente debole. Esistono necessariamente delle alte temperature nelle parti non raffreddate della macchina, con grandi differenze di temperatura fra una parte e l'altra. Queste condizioni possono implicare dei pericoli di accensione prematura, come possono suscitare delle azioni potenti sul metallo; ed esse sono le cause principali delle grandi difficoltà che si provano a far funzionare i grandi motori a gas.

Allo scopo di stabilire la distribuzione reale della temperatura e la relazione con le condizioni di lavoro, il prof. Hopkinson ha fatto una lunga serie di esperienze con un motore Crossley di 40 HP. misurati al freno. Nel primo gruppo di saggio le temperature erano paragonate alla perdita totale di calore misurata per mezzo della elevazione di temperatura dell'inviluppo refrigerante. Variando la forza della miscela la perdita del calore variava fra i limiti di 1300 e 2200 B. T. U. per minuto, e si vide che la temperatura dello stantuffo era molto approssimativamente proporzionale alla perdita di calore. Fu trovato che, nelle condizioni ordinarie di lavoro a pieno carico, la temperatura, al centro dello stantuffo era di circa 370° C al disopra di quella dell'inviluppo refrigerante, che era di 400° C. nella valvola di scappamento e di 250° C. nella valvola di aspirazione. La percentuale della diffusione del calore sulla fronte dello stantuffo si eleva ad un ottavo circa della diffusione totale della macchina, ciò che concorda coi risultati ottenuti dal prof. Burstall.

Per ciò che concerne la caduta di temperatura fra il centro dello stantuffo e l'inviluppo refrigerante, la metà circa, o 180° C., si trovava fra il centro e l'orlo della fronte dello stantuffo

Un secondo gruppo di esperienze fu fatto variando le condizioni di movimento per studiare l' effetto sulla temperatura del metallo. Quando la pressione del gas fu accresciuta del 30 per cento, il totale del calore aumentava del 50 per cento. Ritardando l'accensione di 20° si riduceva del 10 per cento il totale del calore perduto, e l'efficienza

(1) *Zeitschrift für ang. Chemie*, 1909, pag. 2427.

termica era abbassata dal 34 $^1/_2$ al 28 $^1/_2$ per cento. Invece poco effetto si produceva sull'efficienza quando si anticipava l'accensione di 10°.

Furono fatte anche esperienze sulla compressione e si notò che la perdita di calore era approssimativamente ridotta in proporzioni della densità.

***

Il Comune di Roma e l'Ufficio speciale per la costruzione degli impianti elettrici municipalizzati. — Tale ufficio, organizzato con sistema industriale, è posto alla dipendenza del sopraintendente generale ing. Angelo Della Riccia, professionista di alto valore e di indiscussa competenza; ed è per ora composto delle quattro seguenti sezioni:

1° *Sezione tramvie*, diretta dall'ing. Guido Valsecchi, tecnico ben noto ai nostri lettori per i vari impianti tramviari da lui progettati o diretti, nonchè per le sue pregevoli pubblicazioni nel campo della tecnica tramviaria.

La Sezione tramvie che da circa tre mesi è costituita, ha lo scopo di compilare il progetto esecutivo delle tramvie e successivamente di costruire ed avviare le linee tramviarie che furono oggetto del recente *referendum*. Siamo informati che gli studi del progetto esecutivo sono molto avanzati di pari passo con le forniture ed i vari materiali d'impianto, dei quali sono state bandite e si stanno per bandire le aste.

Fra giorni si porrà mano alla costruzione dell'edificio della sottostazione di trasformazione dell'energia elettrica, edificio che sorgerà sull'area comunale situata fra via Volturno e via Gaeta la cui asta d'appalto ebbe luogo il giorno 8 corrente.

2° La *Sezione della Centrale Termo-Elettrica* da poco costituita, è stata posta alle dipendenze dell'ing. Fano, stimato professionista, già Direttore della Società per Imprese Elettriche di Napoli. Ha per iscopo di compilare il progetto e di eseguire la costruzione della grandiosa centrale termoelettrica che dovrà sorgere a S. Paolo.

3° La *Sezione Idro-Elettrica*, di recente riorganizzata, è diretta dall'ing. Rosselli, già ingegnere Capo del Comune di Tivoli e che ha larga esperienza nel campo delle canalizzazioni idrauliche. Questa Sezione si occupa della utilizzazione delle concessioni idrauliche del Nera e dell'Aniene di proprietà del Comune di Roma

4° *Sezione di Segreteria*, alla dipendenza del nostro Redattore, ing. Ugo Cerreti, ingegnere del Municipio, la quale ha l'incarico dello studio degli ordinamenti amministrativi delle costruzioni e dei futuri esercizi municipalizzati.

***

III Sezione del Consiglio Superiore dei Lavori pubblici — Nell'adunanza del 13 marzo u. s. vennero approvate le seguenti proposte:

Domanda di sussidio della ditta Cerrano-Dassano per l'attuazione di un servizio pubblico automobilistico fra Torino e Pino.

Domanda di sussidio dell'Amministrazione provinciale di Piacenza per l'attuazione di un servizio pubblico automobilistico sulla strada Carpaneto-Gropparello-Castellana.

Domanda di sussidio del Comune di Ancona per l'attuazione di un servizio pubblico automobilistico sulla linea Arcevia-Sassoferrato.

Domanda di sussidio del sig. Delle Piane per l'attuazione di un servizio pubblico automobilistico fra Taranto e Martino Franco.

Domanda di sussidio per l'attuazione di un servizio pubblico automobilistico fra Cesenatico e Bagno di Romagna.

Schema di Regolamento d'esercizio per la ferrovia Rocchette-Asiago.

Proposta del R. Circolo d'ispezione di Milano circa alcuni passi a livello della tramvia Tirano-Campocologno.

Progetto di sistemazione ed ampliamento della stazione di Candelo sulla ferrovia Santhià-Biella,

Schema di Regolamento di esercizio per la tramvia Salerno-Valle di Pompei.

Progetto di rettifica del tracciato della ferrovia Cancello-Benevento fra i km. 41 + 850 e 43 + 850.

Proposta per talune modificazioni nel piano della fermata Fornaci di Briascò sulla ferrovia Monza-Besano-Molteno e diramazione.

Domanda della Società Ansaldo Armstrong & C. per concessione di sovrapassare la ferrovia Sampierdarena-Ventimiglia con tre cavalcavia in ferro e di prolungare un fabbricato a distanza ridotta dalla ferrovia stessa.

Domanda della Società Anonima « Estratti tannici Darfo » per essere autorizzata ad allacciare con un binario il suo stabilimento di Darfo con la stazione amonima lungo la ferrovia Iseo-Edolo.

Domanda per concessione di un binario di raccordo fra lo stabilimento della ditta Rossari e Varzi e la tramvia Novara-Vigevano.

Domanda della Società dei Tramways Vercellesi per essere autorizzata ad aumentare la composizione dei treni viaggiatori.

Proposta per impiantare una linea telefonica a due fili lungo il tronco Castrovillari-Cassano della ferrovia Lagonegro-Castrovillari-Spezzano Albanese.

Domanda della Società delle Tramvie di Spezia per essere autorizzata a costruire ed esercitare un tronco tramviario da Spezia a Cadimare.

Progetto per l'ampliamento della curva esistente alla progressiva 300 + 49 della ferrovia Poggibonsi-Colle Val d'Elsa.

Modificazioni al progetto approvato della ferrovia privata di 2ª categoria dalla Stazione di Villarosa alle Miniere Pagliarello Respica a Candrilli, e Regolamento di esercizio per la ferrovia stessa.

Proposta di variante al sistema di freno automatico della vettura per la funicolare al monte « Tre Croci » e conseguentemente al tipo di armamento della funicolare medesima.

Tipi delle carrozze e dei carri per l'esercizio della ferrovia Padova-Piazzola.

Nuovo tipo di vetture motrici e di rimorchio per le tramvie dei Castelli Romani.

PARTE UFFICIALE

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani.

ROMA - 70, Via delle Muratte - ROMA

Concorso agganciamenti automatici veicoli ferroviari. — La Direzione Generale delle Ferrovie dello Stato ha favorevolmente accolto la domanda della Commissione esecutiva del concorso accordando di sperimentare sulla Torino-Torre Pellice uno dei cinque apparecchi designati dalla on. Giuria, e concedendo n° 5 carri a prestito e senza nolo oltre ai sei carri già concessi alle stesse condizioni per gli esperimenti degli apparecchi Pavia-Casalis.

***

Verbale dell'Adunanza del Comitato dei Delegati del 3 aprile 1910

Il 3 aprile 1910 alle ore 15, nella Sede Sociale, si è riunito il Comitato dei Delegati per discutere il seguente:

ORDINE DEL GIORNO

1. – *Lettura e approvazione del verbale della seduta precedente*;
2. – *Dimissioni del Presidente, dei Vice-Presidetni e dei Membri del Consiglio Direttivo*;
3. – *Elezione dei nuovi membri della Presidenza e del Consiglio Direttivo.*

Sono presenti il Presidente, ing. comm Benedetti; il Vice-Presidente, ing. cav. Ottone; i Consiglieri ingg. Cecchi, Dal Fabbro, De Benedetti, Parvopassu, Peretti e Sizia; i Delegati ingegneri Anghileri della 2ª circoscrizione, Fumanelli, Sometti e Taiti della 3ª, Simonini della 4ª, Goglia della 6ª, Pietri e Primavera della 7ª, Dore, Lattes, Lavalle e Vincenti dell' 8ª, Cona, Mazier e Panzini della 9ª e Calvi dell' 11ª.

Si fanno rappresentare con regolari deleghe il Consigliere ing. Sapegno da Ottone, i Delegati ingg. Nagel della 2ª circoscrizione da Calvi Ballanti, Dall' Ara e Maes della 2ª da Anghileri, Castellani e Belmonte della 4ª da Simonini; Feraudi della 5ª da Calvi; Chiossi e Ciampini della 6ª da Goglia; Torre dell 8ª da Dore; Chauffourier della 9ª da Lattes; Gennardi dell 11ª da Calvi; Fracchia della 12ª da Cecchi.

Scusano la loro assenza il Vice-Presidente ing Rusconi, il Consigliere ing. Agnello, e il Delegato della 3ª circoscrizione, ing. Camis.

Presiede il Presidente ing. comm. Benedetti.

1. Si legge ed approva il verbale della seduta precedente;

2· Il *Presidente* comunica che la Presidenza ed il Consiglio Di-

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1910, n° 2, p. 21.

(2) Vedere *L' Ingegneria Ferroviaria*, 1904, n° 4, p. 57; 1908, n° 14, p. 240; 1909, n° 18, p. 314

(3) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 190 , n° 22, p. 363.

(4) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1908, n° 9, p. 142; n° 10, p. 158; n° 11, p. 179; n° 12 p. 188; n° 13, p. 216.

(5) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909, n° 24, p. 414.

rettivo, in seguito alla discussione avvenuta nell' ultima adunanza del Comitato dei Delegati, hanno rassegnate le loro dimissioni; invita quindi il Comitato a prenderne atto ed a procedere alle elezioni per la sostituzione dei dimissionari.

Lattes ritiene che, dal momento che la Presidenza ottenne la fiducia del Comitato nell'ultima adunanza con una considerevole maggioranza, e le attuali dimissioni non sono motivate da alcun atto ulteriore di sfiducia, il Comitato debba riconfermare la propria fiducia nel Consiglio Direttivo e respingerne le dimissioni.

Panzini ritiene necessario, in vista appunto della votazione avvenuta nell' ultima Assemblea, che la Presidenza esponga i motivi delle proprie dimissioni.

Simonini ritiene inutile procedere a nuove elezioni, dal momento che il Consiglio attuale rappresenta la maggioranza dei Delegati; vi é piuttosto l'accenno da parte di alcuni Delegati ad una tendenza nuova che dovrebbe seguire il Collegio nella trattazione delle questioni professionali. Ora questa questione è di tale importanza che i Delegati non possono assumersi la responsabilità di definirla e ritiene che in proposito sia opportuno di chiedere il parere dei Soci, con una nuova elezione dei Delegati.

Dal Fabbro dice che il Consiglio attuale rappresenta un indirizzo in proposito bene stabilito. L'Assemblea deve decidere se l'indirizzo finora seguito è approvato o no dai Delegati.

Simonini propone di chiedere ai Delegati presenti se intendono rimanere in carica o dimettersi per interpellare l'opinione dei Soci sulla questione nuova che è sorta.

Pietri osserva che il Comitato dei Delegati è convocato per discutere sulle dimissioni del Consiglio Direttivo; se poi si vogliono aggiungere le dimissioni dei Delegati esse potranno essere oggetto d'una deliberazione successiva speciale. Non crede però che queste dimissioni siano razionali perchè non gli consta che vi siano scissioni fra Delegati e Circoscrizioni.

Goglia ritiene che sia necessario interpellare i Soci perchè la questione attualmente sorta non esisteva al tempo delle elezioni dei Delegati.

Cecchi avverte che, essendo stata posta in discussione dai preopinanti la questione delle dimissioni dei Delegati, la Presidenza crede opportuno di comunicare che hanno presentato già le dimissioni da delegati gli ingg. Pugno e Tognini di Firenze; fa poi rilevare che, ove i Delegati presenti ritenessero di dare individualmente le loro dimissioni, il Consiglio, a termine dell'art. 19 del Regolamento, dovrebbe sostituire i dimissionari con i candidati che nell'ultima votazione, nelle rispettive circoscrizioni ebbero il maggior numero di voti dopo l'ultimo eletto. Non si sortirebbe quindi l'effetto desiderato.

Panzini insiste nella necessità della rinnovazione del Comitato in considerazione specialmente che nell'attuale Comitato la rappresentanza dei Soci, funzionari delle Ferrovie dello Stato, è in minoranza mentre dovrebbe essere al contrario. Fa poi rilevare che se il Consiglio si è dimesso è perchè ha sentito di non rappresentare più la maggioranza dei Soci e con lodevole delicatezza ha creduto che questi si dovessero interpellare come risulta dalla deliberazione da poco presa.

Ottone fa rilevare al collega Panzini che il Consiglio non si è dimesso perchè credesse di non rappresentare più la maggioranza dei Soci, ma perchè, in presenza di una questione che appassiona un gruppo di essi, nel desiderio che nel Collegio non vi siano dissidi, non ha voluto che le persone degli attuali componenti il Consiglio, i quali sono fermamente convinti che non è possibile seguire un indirizzo diverso da quello da essi propugnato, potessero parere di ostacolo a quella concordia, che è condizione di vita per il Collegio. Ed è per questa ragione che il Consiglio non crede di potere accettare la proposta dell'ing. Lattes e dichiara che il Consiglio insiste nelle dimissioni presentate e desidera che si proceda all'elezione di una nuova Amministrazione.

Fumanelli e Mazier fanno rilevare che avendo il Consiglio la maggioranza nel Comitato dei Delegati non è possibile eleggere una Amministrazione diversa dalla attuale.

Pietri insiste sulla necessità che le deliberazioni del Comitato siano conformi allo Statuto.

Ottone osserva che, data l' irremovibile decisione del Consiglio di non restare in carica, e la dichiarazione di diversi Delegati che non si può procedere alla elezione di un Consiglio diverso dall' attuale, il Collegio verrebbe a trovarsi in una situazione non prevista dallo Statuto, verrebbe cioè a mancare della sua rappresentanza legale.

In presenza di questo stato di cose diventa legittima qualsiasi deliberazione del Comitato, intesa ad assicurare il funzionamento del Collegio, e quindi l'Assemblea potrebbe, senza uscire dallo Statuto, proclamare sciolto il Comitato dei Delegati per dar modo ai Soci di ricostituire l'Amministrazione (*Approvazioni*).

Simonini, Mazier, Fumanelli e Panzini si associano alle dichiarazioni di Ottone.

Pietri, udita la discussione, crede opportuno presentare il seguente ordine del giorno, che il *Presidente* mette in votazione, dichiarando che ritiene superfluo avvertire che il Consiglio non vota.

« Il Comitato dei Delegati, preso atto che il Consiglio Direttivo non intende ritirare le dimissioni, conforme la proposta Lattes; visto che per la discussione avvenuta è unanimemente riconosciuta l' impossibilità di eleggere un altro Consiglio con l'attuale Comitato dei Delegati; vista l'eccezionalità del caso, per effetto del quale il Collegio verrebbe a mancare della sua rappresentanza legale ed esecutiva, mentre prega il Consiglio a restare in carica per il disbrigo degli affari; delibera lo scioglimento dell'attuale Comitato dei Delegati ed invita il Consiglio ad indire le nuove elezioni ».

L'ordine del giorno è approvato all'unanimità.

Fumanelli, Mazier e *Pietri* ritengono d'interpretare il sentimento unanime dei Colleghi proponendo un caldo ringraziamento alla Presidenza ed a tutto il Consiglio per l'opera prestata in pro' del Sodalizio (*Applausi prolungati*).

Il *Presidente* ringrazia.

3. – *Pietri* in occasione della recente nomina dell'on. De Seta a Sottosegretario di Stato nel Ministero dei Lavori pubblici, propone che si rinnovino le pratiche perchè il Parlamento acceleri la discussione del progetto di Legge sulla tutela del titolo di ingegnere e dell'esercizio della professione, progetto che era stato appunto presentato dall'on. De Seta.

Il *Presidente* comunica che appena nota la nomina dell'on. De Seta a Sottosegretario dei Lavori pubblici, la Federazione, a nome dei sodalizi consociati gli ha trasmesso le felicitazioni. Prega poi l'ing. Ottone, che ha preso parte alle adunanze del Consiglio e del Congresso della Federazione, a voler riferire notizie relativamente a quanto questa ha fatto circa il detto disegno di Legge.

Ottone riferisce che la Federazione nelle sue recenti adunanze ha formulato i desideri della classe degli Ingegneri per quanto riguarda il progetto di Legge, riferendosi ai voti del Congresso degli Ingegneri tenuto a Firenze. Soggiunge che si è costituito un Comitato Parlamentare composto di tutti i Deputati Ingegneri per sollecitare la discussione alla Camera e che l'ultima assemblea della Federazione, alla quale hanno preso parte come Delegati del Collegio anche i colleghi: Agnello, Bassetti, Lattes e Peretti, ha incaricato l'ing. Casini, che fu Presidente del Congresso di Firenze, di presentare al Comitato Parlamentare una relazione illustrativa dello schema compilato dalla Federazione.

Pietri ringrazia, ed osserva che, non pertanto converrebbe che la Presidenza si presentasse all'on. De Seta per perorare la causa. I convenuti approvano la proposta ed il Presidente dichiara che ben volentieri seconderà il desiderio espresso, presentandosi al S° Segretario di Stato dei Lavori Pubblici insieme al collega ing. cav. Ottone.

Il *Presidente* dopo di ciò toglie la seduta.

Il Segretario generale F. Cecchi. *Il Presidente* F. Benedetti.

* * *

Elezione dei membri del Comitato dei Delegati

Il Comitato dei Delegati nell'adunanza del 3 aprile 1910, ha deliberato il suo scioglimento, invitando la Presidenza del Collegio ad indire le nuove elezioni.

In esecuzione di tale deliberazione sono fissate le elezioni per la nomina dei nuovi Delegati di tutte le Circoscrizioni per il giorno 15 maggio p. v.

Con apposita circolare a stampa saranno invitati tutti i Soci del Collegio a prender parte alla votazione, e sarà loro trasmessa la relativa scheda a termini di quanto prescrive lo Statuto ed il Regolamento Generale del Collegio.

Il Presidente F. Benedetti.

Il Segretario Generale F. Cecchi.

Società proprietaria: Cooperativa Editrice fra Ingegneri Italiani
Giulio Pasquali, *Redattore responsabile.*

Roma – Stab. Tipo-Litografico del Genio Civile, via dei Genovesi, 12.

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Anno VII. - N. 9

ROMA - 32, Via del Leoncino - Telefono 93-23

Ufficio di Pubblicità a Parigi: Reclame Universelle — 182, Rue Lafayette

Servizio Pubblicità per la Lombardia e Piemonte-Germania ed Austria-Ungheria: Milano - 4, Via Quintino Sella - Telefono 54-92

1° Maggio 1910.

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani
ROMA - Via delle Muratte, 70 - ROMA

Presidente onorario — Comm. Riccardo Bianchi (*Direttore Generale delle Ferrovie dello Stato*).
Presidente effettivo — Comm. Francesco Benedetti.
Vice Presidenti — Rusconi Clerici Nob. Giulio · Ottone Giuseppe.
Consiglieri: Agnello Francesco - Chauffourier Amedeo - Dal Fabbro Augusto - Dall'Olio Aldo - De Benedetti Vittorio - Cecchi Fabio - Labò Silvio - Parvopassu Carlo - Peretti Ettore - Pugno Alfredo - Sapegno Giovanni - Sizia Francesco.

Società Cooperativa fra Ingegneri Ferroviari Italiani
per pubblicazioni tecnico scientifico-professionali
"L'INGEGNERIA FERROVIARIA,,

Comitato di Consulenza: Comm. Ing. A. Campiglio - On. Prof. Ing. A. Ciappi - Ing. V. Fiammingo - On. Comm. Ing Prof. C. Montù - Cav. Ing. G. Ottone - Ing. Prof. C. Parvopassu.
Amministratore - Gerente: Luciano Assenti.

Anno VII. ROMA, 1° Maggio 1910. N. 9.

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Si pubblica il 1° ed il 16 di ogni mese — Premiata con diploma d'onore all'Esposizione di Milano — 1906

AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA — 32, Via del Leoncino.
Telefono intercomunale 93-23

UFFICIO a PARIGI: (Abbonam. e pubblicità per la Francia ed il Belgio) Rêclame Universelle - 182, Rue Lafayette.

ABBONAMENTI.

L. 20 per un anno, » 11 per un semestre — per l'Italia

L. 25 per un anno, » 14 per un semestre — per l'estero

SOMMARIO.

La pubblicazione di articoli muniti della firma degli Autori non impegna la solidarietà della Redazione.

QUESTIONI DEL GIORNO

La Crisi del nostro Collegio

« Un gruppo di soci » *ci manda un articolo di risposta a quello di* « Index » (1) *sulla crisi del Collegio. Pubblichiamo la replica facendo un' eccezione alla regola che abbiamo costantemente seguita di non accogliere nelle nostre colonne scritti d' intonazione troppo vivacemente polemica e perciò lontani dall' indole d' un periodico tecnico.* « L'Ingegneria » *si onora di discutere le più ardue questioni relative alla vita ferroviaria colla maggiore serenità e colla più assoluta indipendenza di giudizio. Né intende dipartirsi da questa linea di condotta. Per questa ragione, precisamente, essa ha pubblicato l' articolo obbiettivo e impersonale di* Index *e avrebbe nello stesso modo pubblicato ogni altro scritto di tendenza opposta che fosse stato egualmente obbiettivo e impersonale. Se qualche cosa ci meraviglia è che nessuno di coloro che pensano come il gruppo di soci di cui pubblichiamo la replica, abbia prima creduto di esporre ai Colleghi le sue idee. Invece assistiamo al fenomeno opposto; ad una manifestazione di sorpresa per un articolo, che non ha neppure carattere editoriale, l'autore avendone, firmandolo, assunta la responsabilità individuale. – E qui ci permettano i nostri Colleghi una domanda: perchè la Rivista sarebbe doruta restare campo chiuso, anzi vietato, a un argomento di tanta importanza e agli uomini di buona volontà che avessero creduto di affrontarlo? Perchè a* Index *o a qualsiasi altro. cui fosse parso opportuno di manifestare il suo pensiero sulla questione, noi avremmo doruto rispondere: rivolgetevi altrove? A chi? quale periodico sede più adatta di questo a un'utile discussione su una materia così speciale? E chi può dolersi che un nostro antico collaboratore e geniale scrittore, il cui nome su quest'argomento è stato nelle Assemblee tante volte tirato in campo, e che per questo stesso fatto aveva il diritto d' intervenire, abbia presa l'ottima iniziativa? Ma il* gruppo di soci *trae il dispiacere che ci esprime, dalla qualità di* referendaria ufficiale *del Collegio che esso da all'* « Ingegneria » *Agli atti del Collegio, come le deliberazioni del Consiglio e le discussioni delle Assemblee, è destinata una parte del periodico, fuori della quale è superfluo dire che noi rivendichiamo al giornale una indipendenza ed una libertà d'azione, le quali non hanno, non possono avere, altri limiti, oltre quelli che sono tracciati all'* « Ingegneria » *dal suo indirizzo e dalla sua indole e che la Redazione e il Comitato di consulenza curano che non siano superati, ma neppure ristretti. Come, invece, avverrebbe se la funzione del giornale dovesse limitarsi – secondo ciò che scrivono i Colleghi –* ad accogliere e ad illustrare quella opinione che il Collegio avrà assunta e sostenuta come propria, *o in altre parole a pubblicare dei comunicati. Per questi c'è la Parte Ufficiale.*

L'Ingegneria Ferroviaria.

Avremmo gradito che l'*Ingegneria Ferroviaria*, la quale finora non ha partecipato all'ultimo dibattito sorto in seno al Collegio sull'indirizzo da seguire in merito alle questioni professionali, avesse differito ad uscire dal suo atteggiamento di referendaria ufficiale per entrare nel vivo della questione, finchè l'appello recente fatto ai soci non avesse palesato la loro volontà prevalente e finchè essa non avesse quindi potuto accogliere ed illustrare quella opinione che il Collegio avrebbe assunta e sostenuta come propria. Ma poichè volle far posto nelle sue pagine ad un articolo (1) che sotto un'apparenza conciliante ed equanime mal cela i suoi intenti elettorali e riesce, vogliamo credere involontariamente, a confermare l'equivoco, mentre asserisce di volerlo dissipare, è necessaria una replica che ci studieremo di rendere quanto è più possibile serena, perchè il nostro periodico nulla perda della sua solita dignità e meritata stima scendendo alle piccole battaglie di un foglio di provincia.

E anzitutto protestiamo vivamente contro il tentativo di abbassare la nostra agitazione, condotta finora nei termini più corretti e nei limiti statutari del Collegio, al livello di una rappresaglia contro gli elementi direttivi del sodalizio e contro i dirigenti dell'Amministrazione delle Ferrovie di Stato. La prosperità del Collegio è meglio tutelata indubbiamente da noi che cerchiamo di indirizzarlo sopra una via feconda di attività, di renderlo interessante delle idee che si vanno maturando ed agitando fra i suoi Soci, per modo di richiamare gli scontenti e gli sfiduciati che lo hanno abbandonato e di raccogliere intorno ad esso la numerosa falange dei giovani che sono di recente entrati nell'ambito della vita ferroviaria, e che nel breve cammino percorso hanno già sfrondato tante speranze e raccolto tanti disinganni; è meglio tutelata da noi ripetiamo che non da quelli che finora hanno retto le sorti del Collegio, riducendolo, per difetto di sistema se non di intendimenti, ad una forma troppo lontana dai sensi e dalle idee del maggior numero dei consorziati.

Nè meno ingiustificato è il tentativo di dipingerci come avversari dei Dirigenti delle Ferrovie dello Stato. Questo voler monopolizzare la stima degli alti funzionari delle ferrovie, come si

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1910, n° 8, p. 115.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1910, n° 8, p. 115.

è monopolizzata l'azione del Collegio degli Ingegneri Ferroviari, è troppo disdicevole alla equità ed alla integrità di quelli stess alti funzionari, è troppo poco degno di chi si è prestato a tale tentativo. Troppo presto, sig. *Index*, volete far dimenticare le belle lotte che voi avete combattuto per quello stesso indirizzo che noi patrociniamo, e siamo di voi troppo buoni conoscitori ed estimatori per credere che altri meno lodevoli intenti vi abbiano dettato l'infelice prosa apparsa sull'*Ingegneria*, all'infuori di un esame incompleto e superficiale della questione da noi sollevata.

Premessi questi pochi rilievi, sgradevoli forse ma necessari per la tutela della nostra serietà, passiamo all'esame dei principali argomenti svolti nel citato articolo.

Con quale veste l'articolista si sia accinto ad elargire una interpretazione, che poi è arbitraria, del Comma c) dell'art. 1 dello Statuto del Collegio noi non sappiamo; sappiamo però che nel nostro ceto poca presa possono avere le sottili distinzioni dell'*Index* che vuol limitare il significato e la portata delle parole *interessi professionali*, come non hanno suscitato molto plauso le argomentazioni curiali dell'egregio ing. Ottone. Questi nel suo discorso al Comitato dei Delegati del 13 marzo u. s. volle dimostrare che il Collegio poteva bensì interessarsi perchè venissero migliorate le condizioni di assunzione degli ingegneri delle Ferrovie dello Stato, ma non doveva occuparsi delle condizioni degli altri che sono già in servizio; e quegli ci vuole ora istruire che le parole *interessi professionali* non possono riferirsi a questioni economiche e finanziarie. Le nostre tendenze mentali, derivanti dalla natura stessa dei nostri studi, aborrono dal sofisma ed amano la chiarezza del linguaggio e la rispondenza delle parole alle cose. Il primo e vero significato delle parole *interessi professionali* non può riguardare che il benessere economico e sociale derivante dal regolare svolgimento e dalla conveniente retribuzione delle mansioni professionali; mentre il significato che l'Articolista chiama, a nostro parere molto nebulosamente, generale e legislativo, non è che un aspetto del primo significato che è veramente il più generale; perchè è ovvio che lo stesso rimpianto progetto De Seta non mirava in definitiva che alla tutela degli interessi economici di tutti i laureati in ingegneria, proteggendoli contro la concorrenza di mestieranti empirici e presentuosi. Se non si vuole perciò ai due monopolî sopra deplorati aggiungere anche quello dell'interpretazione arbitraria dello Statuto sociale, è indubitato, sembra a noi, che la tutela degli interessi economici dei soci sia dallo Statuto medesimo sancita, e quindi ogni azione diretta a tale intento rientri nelle legittime ordinarie funzioni del Collegio.

Nessuna pretesa quindi per parte nostra di violentare l'indirizzo del Collegio traviandolo per sentieri vietati, nessuna amplificazione o restrizione degli articoli statutari, ma ritorno puro e semplice alle chiare fonti della sincerità e della chiarezza, che faranno rifluire nel corpo esangue della nostra istituzione una corrente rigogliosa di vita e di lavoro proficuo.

Chiarita così la questione fondamentale che nell'articolo dell'*Index* segue quasi come corollario a premesse che risultano perciò poco fondate, non é difficile ribattere l'affermazione dalla quale l'*Index* prende le mosse, e che ritorna poi a più riprese per le vie tortuose di ragionamenti poco consistenti, i quali lasciano dubitare che chi li ha concepiti non fosse molto convinto della causa che si è accinto a difendere.

Il nostro contro-opinante afferma che il Collegio non può interessarsi che di quelle questioni che riguardano tutti indistintamente i Soci e non solamente una parte di essi appartenenti ad una speciale amministrazione, e che la disconoscenza di tale principio costituisce appunto l'equivoco che ha condotto il Collegio alla crisi attuale. Ora da tale affermazione consegue che, se nascesse una questione, sia pure solamente economica, sia pure lontana da quella concezione spirituale e diremmo quasi mistica che egli si è fatta della funzione del Collegio, che interessasse la generalità dei Soci, l'equivoco sarebbe come per incanto dileguato e l'azione favorevole del Collegio sarebbe perfettamente rispondente ai suoi fini. Ma cadrebbe pure per incanto, osserviamo noi, la interpretazione dei gia ripetuti *interessi professionali*, interpretazione che la mente dell'*Index* non ha potuto accogliere se non quando la tesi mal sicura che aveva assunta, lo indusse ad appoggiarla anche ai meno sicuri argomenti.

Ammesso che il Collegio si debba interessare delle questioni che toccano da vicino l'interesse dei suoi soci, come lo stesso sig. *Index*, forse suo malgrado, viene implicitamente ad ammettere, si può seriamente asserire che esso debba limitarsi alle sole questioni che interessano tutti indistintamente i Soci, mentre accoglie nel suo seno ingegneri appartenenti alle più disparate aziende pubbliche e private ed esercitanti nelle medesime le mansioni più varie per natura e per grado, dalla più alta direzione al più umile tirocinio? Tanto varrebbe, ed è questo pur troppo che da alcuni si vuole, tagliare la via ad ogni utile iniziativa, ad ogni studio proficuo del Collegio a favore dei suoi aderenti.

E poi quale strana teoria è questa che si vuole imporre ad una pubblica associazione, di non poter assecondare e favorire le giuste aspirazioni di una parte dei suoi membri e di voler elevare a principio un insano egoismo che considera come male proprio il bene altrui?

Gl'ingegneri delle Ferrovie dello Stato rappresentano nel Collegio una maggioranza che ha pur qualche diritto di essere sentita, per quanto sia nostra convinzione che la bontà di una causa che il sodalizio può sposare non va solo commisurata al numero di quelli che nella causa medesima sono interessati; e che non sarebbe meno opportuno e meno lodevole che esso prestasse l'opera propria per appoggiare il riconoscimento di un diritto anche di un gruppo esiguo di consociati. E quì ci permetta il sig. *Index* di esprimere tutto il nostro risentimento per la poco nobile insinuazione che noi si voglia danneggiare altre categorie di colleghi fuori o dentro l'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato. L'articolista dell'*Ingegneria* non avrebbe dovuto mai insinuare un tal dubbio, egli che conosce la relazione presentata al Consiglio direttivo e per la quale à scoppiata la crisi, egli che deve averne rilevata tutta la modestia della forma, tutta la equanimità delle argomentazioni, ispirate al più sincero riconoscimento degli interessi e dei diritti di tutti.

Noi non si vuole il male di nessuno, noi non si parte in guerra contro nessuno, ed è un mezzo inteso appunto a spargere il malumore ed a generare gli equivoci quello di parlare di avversari, di contegno aggressivo, di insidie e di conflitto di interessi.

E passiamo a conchiudere.

Il sig. *Index* dice in sostanza agl'Ingegneri ferroviari: Se avete degli interessi da difendere agitatevi all'infuori dell'orbita del Collegio e non venite a disturbare la serenità del consesso che presiede alle sorti del nostro sodalizio: e rammenti ognuno che tutto ciò che non gli giova, gli nuoce.

Noi invece replichiamo ai Colleghi di tutta Italia: Se avete delle giuste aspirazioni da realizzare se avete delle utili iniziative da prendere, cercate nella Associazione che vi accoglie la sede adatta, ove i vostri desideri vengano discussi e, se ritenuti equi, appoggiati. Ognuno per tutti e tutti per ognuno lavoriamo all'elevamento intellettuale, morale, ed economico della nostra classe, senza ire e senza vani pudori, in una nobile collaborazione di tutte le nostre forze.

Senza arrogarci la facoltà di dar consigli, noi abbiamo così esposto ai Colleghi nella loro forma più semplice e vera le due tendenze che si agitano nel nostro Collegio durante questa crisi, che riteniamo sia la più grave che abbia mai attraversato. Scelgano essi ed indichino la via che si vorrà seguire.

Un gruppo di soci.

Sul regime dei trasporti per la industria siderurgica.

Qualche tempo fa, abbiamo richiamata la benevola attenzione dei nostri Lettori sul grave argomento che è in discussione presentemente: la formazione delle nuove tariffe ferroviarie. A questo proposito, ci giunge molto gradito uno studio che è stato testè compilato a cura della Associazione fra gli industriali metallurgici italiani, e che vuole essere considerato appunto come contributo alla riforma delle tariffe ferroviarie.

Il risveglio della pubblica opinione, sulla considerazione dei problemi che intimamente toccano la economia generale, non può che confortare.

E la Associazione dei metallurgici ha fatto opera lodevole, manifestando i propri apprezzamenti e voti, anche se l'analisi dell'argomento viene fatta in forma che può apparire talvolta soverchiamente critica.

« Fra i problemi che più direttamente interessano la economia nazionale – così comincia la monografia della Associazione dei metallurgici – ben pochi presentano l'importanza e l'entità che si

debbono riconoscere nella questione del trasporto ferroviario delle merci. Tutta la vita della Nazione – la sua attività produttrice, manufatturiera ed agricola, – tutti i consumi, da un buon regime dei trasporti possono essere grandemente favoriti; sono invece ostacolati e in ogni modo sensibilmente aggravati dal costo eccessivo degli approvvigionamenti e degli scambi. L' attenzione del Paese non sarà mai a sufficienza richiamata su questo punto, che è veramente fondamentale.

L'Italia ha il peggiore ordinamento ferroviario per ciò che attiene al trasporto delle merci. Duole affermarlo; ma è così.

E' stato osservato che le nostre tariffe ferroviarie non sono molto più elevate di quelle applicate sulle altre Reti europee. Ma è da avvertire che, da un lato il movimento ferroviario in Italia è nel suo complesso « più povero » cioè costituito da merci che meno sopportano alte aliquote di tariffa; e che, d'altro lato, le tariffe pesano gravemente sui trasporti, non solo per la elevatezza dei prezzi ma anche per la cattiva loro costruzione. Esse non rispondono, sotto questo aspetto, alle più modeste esigenze della vita economica nazionale.

E si capisce che debba essere così. Le tariffe italiane attualmente in vigore, sono sostanzialmente vecchie di cinquant' anni. Vengono a noi dai più lontani regimi. Hanno subìto modificazioni parziali, per le quali è cresciuta la complicazione degli ordinamenti; ma non furono mai rimaneggiate e riformate così da essere poste in armonia con le condizioni dei traffici che in così lungo periodo di tempo sono radicalmente mutate.

Le Società private che per venticinque anni hanno esercito le ferrovie, sono state le più tenaci conservatrici del regime che esse hanno trovato ed accolto senza mutazioni nel 1885. Tutti sanno come esse temessero di alterare la loro base finanziaria, e nel dubbio di avere dalle innovazioni danno piuttosto che vantaggio, hanno sempre gelosamente difeso l'antico stato di cose.

Si deve considerare come una favorevole circostanza che lo Stato – il quale nelle Convenzioni del 1885 aveva deplorevolmente abbandonata ogni efficace ingerenza sull'assetto delle tariffe ferroviarie - abbia almeno avuto modo di ridurre a sue spese il costo di alcuni trasporti in momenti in cui interessi veramente generali, interessi di suprema importanza per il Paese, reclamavano una mitigazione di tariffe che le Amministrazioni private rifiutavano ostinatamente di consentire

In questa condizione di cose era inutile sin qui ogni tentativo inteso ad ottenere una riforma delle tariffe ferroviarie – malgrado il danno che derivava al Paese dalla continuazione dell' antico ordinamento, malgrado i vantaggi che si sarebbero avuti da un nuovo e più razionale assetto delle tariffe, de una diminuzione di molti prezzi di trasporto.

Oggi però sembra che ci troviamo fortunatamente in presenza di un nuovo ordine di cose. L' avocazione dei servizi ferroviari allo Stato lascia legittimamente sperare che si possa pervenire ad una organica riforma di questa importantissima parte dei servizi ».

Così si esprime, nelle sue premesse, la memoria dei metallurgici. Venendo poi ad una analisi minuta dei vari punti del problema, le proposte che vengono avanzate, si possono riassumere così:

Pel trasporto dei minerali metalliferi, viene osservato che le tariffe attuali presentano il grave difetto di concedere possibili riduzioni esclusivamente per lunghi percorsi: le più miti basi di tariffe si applicano soltanto oltre i 700 od i 500 chilometri. Invece, il movimento di questi minerali si fa generalmente per brevi distanze; e quindi le riduzioni di tariffe, per riuscire utili ed efficaci, devono essere applicate sino dalle prime zone.

Per quanto riguarda il trasporto dei rottami, si domanderebbe che venga adottata una unificazione sul trattamento di tutte le specie di rottami, nonchè falicitazioni al trasporto di queste materie prime, anche pei lunghi percorsi, perchè sia dal mare che dal confine di terra, il rottame non percorre generalmente che brevi distanze per giungere agli stabilimenti siderurgici.

* * *

E qui finisce la prima parte dello studio di cui si è detto sommariamente. Ma una seconda parte, dirà poi particolarmente delle condizioni di trasporto dei prodotti siderurgici di prima e seconda lavorazione, e quindi delle altre industrie metallurgiche propriamente dette.

Senza dubbio sarà molto interessante anche la nuova parte che apparirà dello studio stesso, e non potrà che essere benevolmente apprezzata dalla commissione che attende alla compilazione delle proposte di nuove tariffe.

Ma, prima ancora di addentrarsi nello spoglio delle varie classificazioni che vengono suggerite nelle tariffe nuove, è mestieri risolvere, diciamo così, una questione pregiudiziale: che riflette le opportunità di proteggere (diciamo pure le parole esatte) la industria siderurgica e metallurgica italiana.

Perchè se ci persuaderemo che le condizioni singolari di tali industrie sono tali da richiedere, sotto molti aspetti, un trattamento eccezionale, ma, sopratutto, una difesa vigile che va opposta costantemente contro gli attacchi della tracotante industria estera, allora - ammesso che alla sua prosperità non si voglia nè si possa prescindere - converrà forse adottare principi eccezionali anche nel regime dei trasporti. E se volessimo veramente imitare ciò che si fa fuori d'Italia, certe voci dovremmo addirittura ridurle a proporzioni molto più miti. Ci sono prodotti della metallurgia italiana, che pagano qui cinque o sei volte più di quello che i prodotti stessi pagano in Germania ed in Austria Ungheria! E però questa industria che in molte sue manifestazioni ha pure dato risultati superbi ed invidiati, va attentamente tutelata nel suo svolgersi: svolgimento che rispetto a ciò che sono le tradizioni delle industrie di oltr' Alpe, qui può dirsi invero tuttavia sul suo nascere.

Ing. V. Tonni-Bazza.

NOTA SULLA RESISTENZA DEI FERRI AD ⊏.

Il Prof. Bach pubblicò recentemente nella *Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure* uno studio assai importante sulla resistenza delle travi ad ⊏, dimostrando con dati, sperimentali, che i metodi di calcolo usati, non corrispondono all'effettivo comportarsi di tale profilo sotto l'azione dei carichi.

Il ferro ad ⊏ come trave soggetta a flessione, non soddisfa appieno: anzitutto la sua dissimmetria ispira una certa diffidenza; poi il carico non agisce direttamente nel piano degli assi principali d'inerzia, a meno che esso non poggi direttamente sulle ali, nel qual caso le assoggetta a momenti secondari, che tal volta, come ebbi occasione di constatare, assumono importanza maggiore di quanto non si creda. Di solito i carichi esterni sollecitano direttamente la parete verticale, dando luogo ad un momento secondario di torsione, che può pure assumere notevole valore.

Il Bach accenna anche al fatto, che gli sforzi interni vengono trasmessi alle ali dalla parete; ma siccome questa agisce solo da un lato, esse vengono sollecitate eccentricamente, donde risultano momenti secondari, la cui importanza, come vedremo appresso, è notevolissima.

L'Autore ricorda come, da esperienze precedenti da lui pubblicate, gli risultasse, che nelle travi di ghisa ad ⊏ soggette a torsione, l' azione favorevole delle ali risultava nulla: l' ⊏ dava uguale resistenza della sua parete verticale da sola. Le ali rappresentano uno spreco di materiale.

Nel 1902 fece esperienze alla flessione con travi ad ⊏ di ghisa, usando tanto il materiale comune, quanto la ghisa ad alta resistenza. Il carico esterno alla rottura, per uguale altezza e spessore dell'anima, era pressochè indipendente dalla larghezza delle ali, la cui azione favorevole risultava anche qui pressochè nulla Le esperienze furono fatte molto attentamente, ma le lesioni riscontrate in quasi tutte le travi rotte, lasciarono dubbi sul valore assoluto di questi risultati.

Egli fece quindi altre prove con ⊏ laminati di ferro omogeneo, e precisamente coi profili normali tedeschi N.° 12, 22 e 30. Egli fece le esperienze con sollecitazioni inferiori al limite di elasticità, confrontando la freccia elastica misurata sotto diversi carichi, colla freccia calcolata teoricamente pei carichi stessi. Egli dispose i ferri ad ⊏ su rulli distanti 3.00 metri per aver freccie abbastanza grandi e caricò i ferri con un carico singolare nel mezzo, tanto nel piano degli assi principali di inerzia delle sezioni, quanto in corrispondenza della mezzaria dell'anima (fig. 1).

Per constatare l'influenza delle ali, asportò dai ferri ad ⊏ esperimentati una parte delle ali, in modo da renderle di più in più strette; ripetendo per ogni successiva larghezza le esperienze fatte per il profilo primitivo.

I risultati confermarono i dubbi dell' autore, perchè le freccie effettive risultarono sempre maggiori di quelle teoriche, e la differenza era tanto maggiore, quanto più larghe erano le ali.

La differenza aumenta quando il carico agisce nel piano degli assi principali d' inerzia.

Il prof. Bach proseguì le sue interessanti esperienze caricando una trave ad |⎺ come è indicato nella figura 3: naturalmente, es-

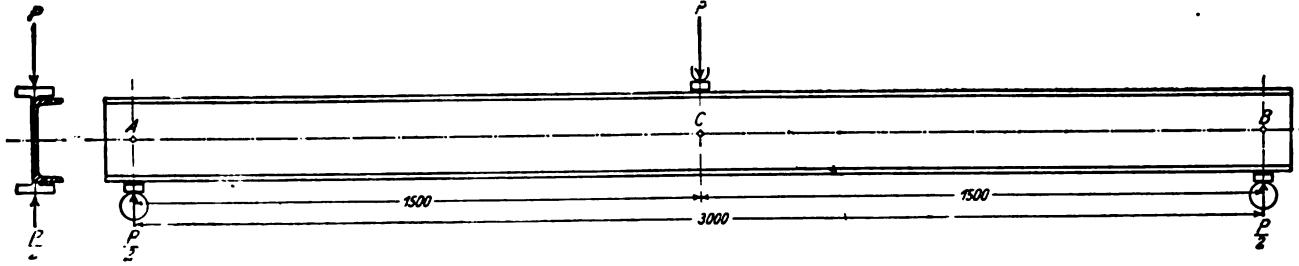



Fig. 1

Risalendo dalle freccie alle sollecitazioni, il Bach trovò che la differenza fra la sollecitazione effettiva e quella teorica è data dalle seguenti percentuali della sollecitazione effettiva:

Ferro ad [N. . .	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
Carico sulla parete .	5,5	7	8,5	10,5	13	15	18	19,5	22	24	26 %
Id. sull'asse . .	8	10	12,5	15,5	19	22	25	27,5	30	32	34 %

ossia per esempio per l'[del N°. 30 con carico sull' asse si avrebbe una sollecitazione effettiva di 1000 kg./cm², quando secondo le formule usuali la sollecitazione teorica sarebbe di 660 kg./cm²; si ha quindi un aumento di circa il 50 %.

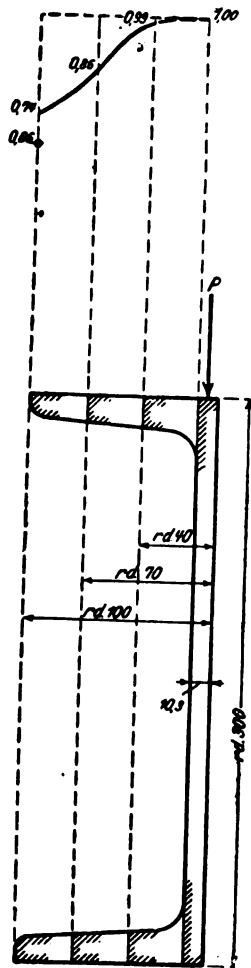



Fig. 2.

Risultato assai grave, quando si pensi a tutti gli altri sforzi cosidetti secondari, di cui non si tien conto nel determinare il profilo da adottarsi.

Mi sembra pure opportuno dare un'idea del come questa differenza dipenda dalla larghezza delle ali; epperò riproduco il diagramma determinato dal Bach per il profilo N°. 30: le cifre lungo la punteggiata danno la differenza fra le sollecitazioni effettive e le teoriche espresso in % della sollecitazione effettiva, quando le ali hanno la larghezza corrispondente.

Per accertarsi che questi risultati dipendevano solo dalla forma ad |⎺, il Bach fece esperienze con una trave a doppio T ad ali larghissime tipo Grey: la corrispondenza fra le freccie effettive e teoriche risultò perfetta, quindi si può ritenere che la trave a I si comporti a norma delle ben note teorie della resistenza dei materiali. Egli piallando le ali da una parte, trasformò la trave in un |⎺ colla parete di 240 mm., e le ali di 125 mm.: ripetè su di esso le esperienze fatte cogli |⎺ laminati e giunse a risultati analoghi, colla differenza che, essendo le ali larghissime, la freccia teorica era il 65 % della freccia effettiva, mentre coll'|⎺ del 24, essa era il 72,5 %.

La differenza si riduceva naturalmente quando si modificava il profilo restringendo le ali, con opportuna piallatura.

sendo diverso il carico, i risultati non potevano più corrispondere esattamente a quelli di prima. Egli misurò in corrispondenza dei punti A, B, C, D gli allungamenti corrispondenti ad una lunghezza primitiva di 200 mm. Giusta le formule usuali le sollecitazioni in questi punti avrebbero dovuto essere di

273 kg./cm²

dovecchè gli allungamenti elastici misurati dimostrarono l' esistenza delle seguenti sollecitazioni:

		Carico sulla parete	Carico sull'asse d'inerzia
sollecitazione in	A . .	— 417 kg./cm².	— 518 kg./cm².
id.	B . .	— 45 id.	104 id.
id.	C . .	370 id.	456 id.
id.	D . .	113 id.	— 16 id.

In corrispondenza della figura sono segnati i diagrammi delle sollecitazioni, e cioè quello secondo le teorie usuali in linea grossa, quello corrispondente alle sollecitazioni effettive per il carico sull'asse principale d'inerzia in linea sottile piena, quello per il carico sulla parete in linea punteggiata.

Le differenze sono invero impressionanti: lungi dalla costanza supposta in teoria per le tensioni interne nelle ali, si ha persino inversione nel segno degli sforzi.

A me sembra che, ben considerando il profilo in parola, questi risultati appaiano abbastanza giustificati dalla forma del profilo stesso, e precisamente dalla sollecitazione eccentrica delle ali. Il brevissimo cenno che ne dà il Bach può essere, a mio vedere, completato come segue.

Il profilo ad [può essere considerato, come risultante di tre parti: le due ali *abcd* e l' anima *ecce*; astrazion fatta dagli arrotondamenti, la cui azione minima può esser trascurata in queste considerazioni. Il momento flettente esterno viene equilibrato dal momento delle tensioni interne. Dividendo queste in due parti e cioè quelle nelle ali, e quelle nell'anima; come è noto, i momenti risultanti degli sforzi interni nell' anima e nelle ali sono proporzionali ai momenti di inerzia di queste parti rispetto all'asse XX.

Detto M il momento flettente totale, Ma la parte assunta dalle ali, Mp quella assunta dalla parete; detto inoltre Ia il momento d' inerzia delle ali, Ip quello della parete, si ha:

$$\frac{Ma}{Mp} = \frac{Ia}{Ip}.$$

Il momento risultante degli sforzi interni agisce nello stesso piano del momento flettente esterno, ossia, nel caso che qui si vuol considerare, nel piano dell'asse principale d' inerzia: quello degli sforzi della parete agisce nella sua mezzaria; quindi il mo-

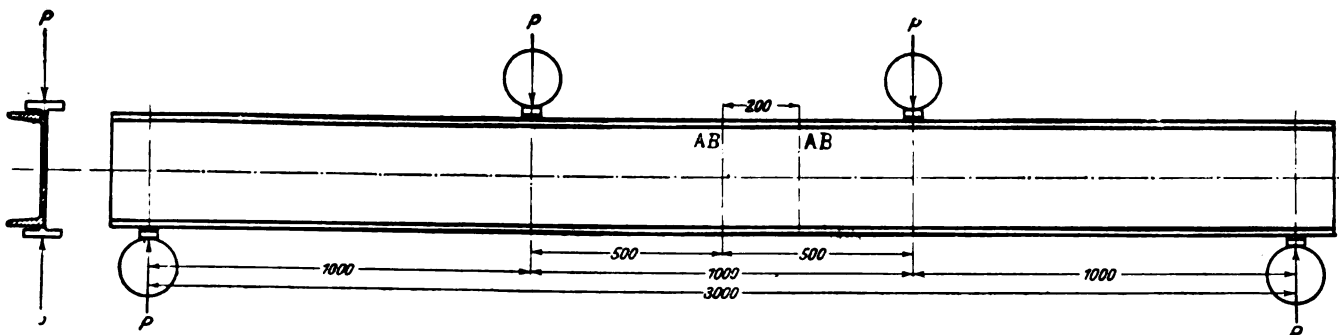



Fig. 3.

mento risultante delle tensioni principali nelle ali deve necessariamente agire alla distanza:

$$\mu = \frac{d \cdot Mp}{Ma} = \frac{d \cdot Ip}{Ia}$$

dall'asse principale d'inerzia.

Nei ferri ad ⊏ del tipo normale tedesco, che considerai per queste determinazioni, la distanza μ è sempre differente della distanza α del centro di figura F delle ali dall'asse principale d'inerzia. In vero detto fa l'area delle ali, fp quella delle pareti si ha evidentemente:

$$\alpha = \frac{d \cdot fp}{fa}.$$

Pei ferri ad ⊏ dal N°. 12 al N°. 30, il rapporto $\frac{fp}{fa}$ varia fra 0,7 e 0,9; dovechè il rapporto $\frac{Ip}{Ia}$ varia fra 0,18 e 0,28; cosicchè in generale si può ritenere che μ è compreso fra $^1/_3$ e $^1/_4$ di α.

La distribuzione teorica degli sforzi principali porta dunque di conseguenza una sollecitazione secondaria delle ali, perchè la risultante delle loro tensioni interne non passa per il loro centro di figura F.

Fig. 4.

Siccome è molto diffuso il malvezzo di considerare l'infelice locuzione » secondaria « come sinonimo di » trascurabile «, così non è fuor di luogo applicare queste considerazioni al caso di cui alle figure 3 e 4. Naturalmente si faranno solo determinazioni approssimate, perchè un disamina precisa di tal questione non è in tutto possibile, e sarebbe oltremodo lungo e brigoso seguire il materiale nelle deformazioni secondarie di diverso ordine.

Per il ferro ad ⊏ del N° 30 si ha:

$$Ip = \sim 1460 \text{ cm}^4$$
$$Ia = \sim 6460 \text{ »}$$
$$\frac{Ip}{Ia} = 0{,}23$$
$$fp = \sim 26 \text{ cm}^2.$$
$$fa = \sim 32 \text{ »}$$
$$\frac{fp}{fa} = 0{,}81$$
$$d = 2{,}2 \text{ cm};$$
$$\alpha = 1{,}78 \text{ cm};$$
$$\mu = 0{,}5 \text{ cm.},$$

Fig. 5

quindi l'eccentricità della risultante degli sforzi interni dal centro di figura è:

$$1.78 - 0.5 = 1.28 \text{ cm.}$$

Il momento flettente totale è:

$$M = 1500 \times 100 = 150.000 \text{ kg. cm.},$$

di cui, essendo $I = 8025$ cm⁴. il momento d'inerzia del profilo, la parte assunta dalle ali è:

$$Ma = 121.000 \text{ kg. cm.}$$

La distanza verticale fra i baricentri delle ali è circa 28,4 cm., quindi la risultante delle tensioni interne in ciascuna delle ali è:

$$R = \sim \frac{121.000}{28{,}4} = 4260 \text{ kg.}$$

epperò si ha un momento secondario, dovuto alla eccentricità uguale a

$$4260 \times 1.28 = \sim 5450 \text{ kg. cm.}$$

Le ali sono trapezoidali, vedi fig. 5, e per la loro sezione risulta approssimativamente:

$$I' = 131 \text{ cm.}^4 \quad Wa' = 29 \text{ cm.}^3 \quad Wd = 24 \text{ cm.}^3,$$

quindi le sollecitazioni dovute al momento secondario sono:

$$\sigma_c = -\sigma_A = \sim 188 \text{ kg./cm.} \quad \sigma_D = -\sigma_B = \sim 227 \text{ kg. cm.}^2$$

e sommandole algebricamente alle tensioni principali di:

$$\pm 273 \text{ kg./cm.}$$

si ottiene:

$$\sigma_A = -461 \text{ kg./cm.}^2 \quad \sigma_A = -46 \text{ kg./cm.}^2$$
$$\sigma_C = 461 \text{ id.} \quad \sigma_D = 46 \text{ id.}$$

Questi valori si approssimano assai a quelli trovati dal Bach sperimentalmente, quindi appare attendibile, che appunto al fatto di una distribuzione del materiale non corrispondente alla distribuzione degli sforzi principali, si debba il mancato riscontro fra la teoria e la pratica.

Come si sa, le deformazioni elastiche aumentano l'eccentricità di una barra soggetta a sollecitazione eccentrica, se essa è compressa, la dimuiscono se essa è tesa. Epperò ben si comprende come le sollecitazioni dell'ala superiore differiscano più di quelle nell'ala inferiore dai valori teorici. Dippiù, siccome il carico grava sull'ala, esso l'assoggetta ad un momento flettente secondario, che tende ad infletterla verso il basso; donde nuove tensioni, che si aggiungono a quelle precedenti

Queste brevi considerazioni mostrano, che ogni avveduto costruttore deve usare nell'impiego delle travi ad |⊏ una certa cautela riducendo a norma del bisogno il carico di sicurezza ammissibile.

Esse poi mostrano, che sarebbe assai interessante estendere analoghe esperienze ai profili anormali più in uso, come p. es. ai ferri a Z, che non solo sono del tutto dissimmetrici, ma sono sempre soggetti a sollecitazione deviata, e quindi ispirano ancor più diffidenza dei ferri ad |⊏.

E. N. Seoli.

I NUOVI LOCOMOTORI ELETTRICI DEL SEMPIONE.

(Continuazione e fine, vedere numero precedente).

Le considerazioni che hanno portato alla scelta del motore in corto circuito a quattro velocità ed i mezzi che hanno reso possibile la sua pratica applicazione nei servizi di trazione sono basati su principi di capitale importanza. Per dimostrare che si è ideato un motore suscettibile d'applicazione anche in condizioni affatto differenti dalle attuali, ci limitiamo alla descrizione dei mo-

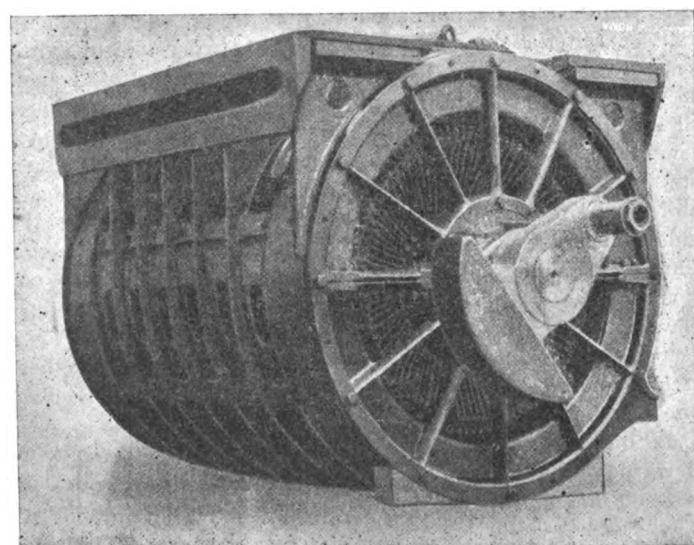



Fig. 6. — **Motore in corto circuito.**

tori del Sempione, cercando di dare un'idea delle caratteristiche speciali di questi motori mettendone in evidenza i vantaggi ed i difetti.

Dopo che al Sempione venne prescelto il sistema trifase e si ritennero necessarie tre e possibilmente quattro velocità si presentarono due vie per la soluzione di tale problema: la commutazione pura e semplice dei poli combinata colla disposizione in serie. Usando il sistema ordinario di costruzione si imponeva in ambedue i casi l'indotto avvolto. Quantunque l'indotto avvolto nel motore trifase offra innegabili vantaggi tanto rispetto all'indotto dei motori a corrente continua che a quello dei motori a corrente alternata a collettore le sue caratteristiche sono tuttavia tali da farlo ritenere nei motori destinati alla trazione un organo imperfetto.

Queste caratteristiche si possono così riassumere: la necessità di relativamente alte tensioni richiedenti di conseguenza forti dimensioni per l'isolamento, il bisogno di dover provvedere ad una protezione completa dei suoi organi e la complicazione dipendente dalle prese di corrente della parte in movimento. Questi inconvenienti si presentano poi in grado ancor maggiore nei rotori con diversi avvolgimenti. Nei motori con indotto in corto circuito la cosa cambia invece totalmente d'aspetto. In essi, non solo si eliminano tutte queste difficoltà, ma si conseguono, dal lato costruttivo, vantaggi tali da farli ritenere in certo qual modo i motori ideali per trazione.

È indubbio che un motore per trazione non sarà mai sufficientemente semplice e perfetto finchè esisteranno parti soggette a forte usura e sarà necessaria per esse un'attenta sorveglianza, e non si potrà, in modo semplice e sollecito, introdurvi eventuali migliorie.

motori uno a P e l'altro a $n\,P$ poli la coppia d'avviamento risulta nei due casi

$$D = \text{Costante} \times P$$

$$D = {}_n + \text{Costante} \times n\ P$$

vale a dire con eguali perdite nel rotor la coppia d'avviamento è direttamente proporzionale al numero dei poli, oppure con coppie d'avviamento eguali il motore a n P poli ha $1/n$ delle perdite nel rotor del motore a P poli. Il motore con avvolgimento permettente una commutazione da 6 a 16 poli consuma nel momento dell'avviamento solo 3/8 dell'energia richiesta senza commutazione. Quanto maggiore è la differenza fra il numero dei poli per l'avviamento e quello di marcia tanto minore è il valore della coppia d'avviamento. Aumentando la velocità del motore il consumo di watt corrispondente al valore unitario della coppia motrice resta come si è premesso invariato. La fig. 7 rappresenta nelle linee piene il consumo specifico dei watt in un motore con poli commutabili e precisamente di un motore a 16, 12, 8, 6 poli, alle rispettive velocità di sincronismo di 320, 240, 160 e 120 giri (16 periodi). In pratica le curve di consumo di watt si discostano un poco dall'andamento rettilineo senza cambiare però la fisionomia generale della figura. La retta $a\,b$ indica il consumo specifico di watt nel caso che il motore si avvii sull'avvolgimento a 6 poli, mentre la retta o-b rappresenterebbe la condizione ideale d'avviamento col motore a corrente continua con regolazione di tensione. Risulta chiaramente che a questa condizione ideale d'avviamento si può tanto maggiormente avvicinarsi quanto più grande è la differenza fra il numero maggiore di poli ed il numero minore degli stessi

Fig. 7.

Fig. 8.

Fig. 9.

Spiegazione dei termini tedeschi. - *Pole*, poli; *Uml min.*, giri al minuto; *Verlust im Rotorkreis*, perdite nell'indotto; *mechan abgegebene Leistung*, potenza meccanica sviluppata.

Finchè non ci sarà conseguito ciò il motore per trazione sarà sempre da considerarsi come un organo suscettibile di perfezionamento e, nell'interesse del progresso della tecnica, sarà bene non abbandonare mai questo punto di vista. Nell'ordine di idee suesposte il motore del Sempione costituisce un esempio di notevole progresso nella costruzione di motori considerata non solo dal punto di vista della trazione trifase ma in relazione al problema generale della trazione elettrica sulle grandi linee.

Le difficoltà che si presentano nell'applicazione dei motori in corto circuito alla trazione sono totalmente dipendenti dalle sue qualità caratteristiche dell'avviamento. Noi ci riferiamo in seguito al motore trifase con un sol ordine di poli con indotto ad anelli, che viene avviato coll'inserimento di resistenze negli avvolgimenti dell'indotto stesso. In contrasto alle note qualità di questo motore si potranno mettere in evidenza in modo palese le qualità meno note del motore in corto circuito. Anzitutto è comune ad ambedue i tipi di motore il modo poco economico del loro avviamento. Facendo infatti astrazione dalle perdite nell'induttore ogni motore trifase al principio dell'avviamento per sviluppare una data coppia motrice assorbe lo stesso numero di watt necessari a produrre alla velocità di regime la stessa coppia. Ciò succede tanto nel caso in cui si trovino inserite negli avvolgimenti dell'indotto delle resistenze, quanto in quello in cui gli avvolgimenti dell'indotto siano messi in corto circuito.

La quantità di watt richiesti per sviluppare alla velocità ordinaria una data coppia varia a seconda del numero dei giri, cioè a seconda del numero dei poli del motore. L'influenza del numero dei poli sulle perdite dell'avviamento e sulla coppia risulta dalla relazione seguente:

$$\text{Coppia d'avviamento} = \text{Costante} \times \frac{\text{Perdite nell' indotto}}{\text{Numero dei giri al sincronismo}}$$

Ammettendo eguali le perdite nel rotor dell'avviamento in due

e quanto maggiore è il numero dei poli che si possono avere fra questi estremi. Si può parlare ancora di avviamento non economico solo quando si è al più basso grado di velocità corrispondente al maggior numero di poli

Già quando si raggiunge la velocità corrispondente a 12 poli, le condizioni d'avviamento sono notevolmente migliorate.

Se si mantiene costante in un modo qualsiasi durante il periodo d'avviamento la coppia motrice, la fig. 7 rappresenta pure senz'altro il consumo totale di watt del motore, sempre però ammettendo trascurabili le perdite nell'induttore. Interessa d'altronde di stabilire la quantità d'energia che nel periodo di accelerazione viene a trasformarsi in calore nell'indotto (e nelle resistenze d'avviamento) e cioè la quantità d'energia che come comunemente dicesi, va perduta. Nel principio dell'avviamento l'energia va perduta nella quasi sua totalità. Alla velocità di regime invece solo parte dell'energia si trasforma in calore mentre la restante si manifesta sotto forma di energia meccanica sull'albero del motore. La fig. 8 rappresenta l'andamento di questa linea di perdita d'energia per uno dei numeri di poli,

Le considerazioni suesposte valgono in ogni caso in cui viene mantenuta costante la coppia motrice, sia variando le resistenze inserite nei circuiti del rotor, sia variando la tensione dello statore. Per il motore a 4 serie di poli risulta la fig. 9 che non ha bisogno di altri schiarimenti. La commutazione di poli migliora quindi anche le condizioni di avviamento in questo riguardo. Se si fa il paragone di un motore in corto circuito con uno ad anelli dal punto di vista della sola perdita di energia nell'indotto il motore ad anelli si dimostra superiore all'altro, perchè la maggior parte delle perdite si ha nelle resistenze d'avviamento mentre le perdite nell'indotto si riducono a quelle determinate nella fig. 7 dalla retta $a\ b$. Con ciò si è stabilita la maggiore difficoltà che presenta l'applicazione dei motori in corto circuito ed il problema che si presenta da superare al costruttore è il seguente: le per-

dite che si riscontrano all'avviamento hanno la loro sede esclusivamente nell'indotto.

Abbiamo ammesso finora che le perdite nell'induttore (che all'avviamento sono essenzialmente perdite ohmiche) nei tipi di motori sinora considerati siano eguali e trascurabili in confronto di quelle che si hanno nell'indotto. Ciò non è interamente vero. Noi vedremo però che, pur tenendo calcolo di questo fatto, le conclusioni che abbiamo tratto dall'esame delle curve rappresentanti le perdite di watt non vengono per nulla ad essere modificate.

* * *

Si deve anzitutto tener presente che le correnti dell'indotto e dell'induttore stanno fra loro quasi costantemente in un certo rapporto fisso, cosicchè tutto quanto si è detto circa la variazione dell'una corrente vale senz'altro anche per l'altra. Siccome abbiamo visto che la coppia d'avviamento è proporzionale alle perdite nell'indotto, vale a dire $D = I_2 R_2$ ove I_2 è la corrente nel l'indotto, R_2 la resistenza ohmica dello stesso ne risulta che si può ottenere una data coppia d'avviamento tanto con grandi correnti e piccole resistenze quanto con piccole correnti e grandi resistenze. Il secondo modo è quello che si realizza nell'avviamento con reostati ed è chiaro che proporzionando giustamente la resistenza R_2 dell'indotto, si possono raggiungere dei valori assai piccoli della corrente d'avviamento. A questa riduzione della corrente dell'indotto vi è un limite imposto dalla circostanza che per valori troppo grandi di R_2 la corrente dell'indotto, che diminuisce in ragione inversa di R_2, arriva ad un valore tale da non essere più sufficiente a produrre una data coppia. Da quel punto coppia e corrente diminuiscono proporzionalmente ed il consumo di corrente per 1 kgm. resta costante.

Si può quindi arrivare a questa conclusione: L'aumento della resistenza dell'indotto all'avviamento ha dapprima per conseguenza (e cioè fino ad un certo valore di quell'aumento) una diminuzione del consumo specifico di corrente con contemporaneo aumento dei valori assoluti della coppia ed in seguito una piccola diminuzione del consumo specifico di corrente accompagnata da un forte abbassamento dei valori assoluti della coppia. Il passaggio dalla preponderanza di un'azione alla preponderanza dell'altra succede naturalmente in modo uniformemente graduale. Le due azioni sono indispensabili all'avviamento.

Nei motori del Sempione non si realizzano queste due azioni mediante la sola regolabilità della resistenza, ma si ottengono per vie differenti. La prima azione, vale a dire la produzione di una coppia sufficiente per l'avviamento colla contemporanea maggior diminuzione possibile del consumo specifico di corrente, si ottiene regolando convenientemente la resistenza propria dell'indotto; la seconda azione, e cioè la realizzazione di certi valori assoluti della coppia, si effettua variando la tensione della corrente d'alimentazione del motore.

Esaminiamo anzitutto il primo mezzo dal punto di vista dell'effetto utile e della sua praticità. La seguente considerazione dà subito un'idea precisa. Le perdite, alla velocità normale stabiliscono un limite per la resistenza propria dell'indotto.

Ammettiamo per un dato motore la resistenza dell'indotto eguale alla resistenza dell'induttore (il rapporto di trasformazione fra induttore ed indotto stabilito = 1) e calcoliamo per il valore di questa resistenza e per alcuni multipli di essi il consumo di corrente per 1 chilogrammetro; ne risulta una curva che indica come per un valore doppio e triplo delle resistenze normali dell'indotto, si ha una notevole diminuzione nel consumo specifico di corrente ma che un ulteriore aumento della resistenza dell'indotto ha relativamente un effetto molto minore sul consumo di corrente. Interessa intanto sapere in quali proporzioni si abbassa il rendimento in queste condizioni. Il motore ha con $R_2 = R_1$ un rendimento del 94 %, ossia 6 % di perdite che si ripartiscono così:

nel rame dell'induttore	2 %
nel rame dell'indotto	2 %
ulteriori perdite	2 %

Se si pone invece $R_2 = 3 R_1$, si hanno le perdite seguenti:

nel rame dell'induttore . . .	2 %;
nel rame dell'indotto . . .	6 %;
ulteriori perdite.	2 %;

ed il rendimento si riduce al 90 %

Che un rendimento del 90 % sia ammissibile in linea economica non è il caso di esaminare qui; si può però affermare che tale rendimento non mette certamente il motore trifase in seconda linea rispetto ad altri motori per trazione.

Una seconda e più importante domanda si affaccia subito e cioè se è possibile far abbandonare al motore il calore derivante dalle aumentate resistenze o se è necessario di aumentare le dimensioni per avere una sufficiente superficie di raffreddamento. Su questo punto ritorneremo in seguito.

Il motore in corto circuito offre la possibilità di diminuire il consumo specifico di corrente all'avviamento senza aumentare perciò le perdite a marcia normale; a ciò provvede automaticamente l'aumentata resistenza dell'indotto dipendente dall'aumentata temperatura della stessa A tal uopo si dispone la parte più grande della resistenza dell'indotto nei pezzi di congiunzione colle aste coll'anello di corto circuito e si foggiano le giunzioni di questi pezzi colle aste in modo da permettere, senza inconvenienti, le dilatazioni dipendenti da alte temperature raggiungenti fino i 250° C. Per un aumento di temperatura di 200° dei pezzi di congiunzione la resistenza complessiva dello indotto aumenta del 40 %. Questo riscaldamento succede all'atto dell'avviamento in pochi istanti e diminuisce poi all'aumentare della velocità in conseguenza della diminuzione delle perdite e della più attiva ventilazione. A velocità normale ritornano la temperatura e la resistenza ai loro valori ordinari.

È possibile in questo modo di avere all'avviamento valori della resistenza dell'indotto quintupli di quelli normali ($R_2 = 5 R$). Risulta però tuttavia che per grandi coppie il consumo specifico di corrente, e perciò le perdite nello statore, sono alquanto più alte che nei motori con anelli; si dovrebbero perciò correggere le curve delle figure 7 a 9 aumentando i valori delle ordinate in corrispondenza alle velocità zero per mantenere i valori indicati alla velocità normale. Non cambia però con ciò la fisionomia speciale di tali curve e resta sopratutto invariato l'effetto della commutazione dei poli.

* * *

Ripetutamente è stato accennato alla necessità di ridurre nei limiti del possibile il consumo speciale di corrente non solo, ma di poter anche regolare il valore assoluto della corrente stessa ed il conseguente valore della coppia motrice.

La coppia motrice più grande che il motore deve essere in grado di sviluppare alla più alta tensione deve, in realtà, essere più grande di quella effettivamente necessaria onde essere sicuri di mantenersi nelle condizioni richieste dall'esercizio anche nei casi in cui intervengano forti cadute di tensione.

Non avrebbe però scopo e sarebbe pericoloso, anche per ragioni meccaniche, di produrre istantaneamente la coppia motrice più grande ed anche solo quella normale; è necessario invece di arrivare ai valori voluti per gradi. Siccome la coppia motrice è approssimativamente proporzionale al quadrato della tensione, si ha nella regolabilità di questa un mezzo pratico di raggiungere lo scopo prefissosi.

L'induttore viene collegato all'avvolgimento secondario di un trasformatore provvisto di diverse prese di corrente oppure (come nel caso del Sempione nel quale l'avvolgimento dello induttore è destinato ad essere collegato direttamente alla linea), all'avvolgimento unico, pure provveduto di diverse prese, di un autotrasformatore. La tensione del filo di contatto di 3000 volt può con tal mezzo essere ridotto per gradi di 200 in 200 volt al valore di 1000 volt.

In marcia normale a pieno carico l'autotrasformatore non è inserito.

L'autotrasformatore sia inserito all'avviamento in modo di dare 1500 volt, vale a dire col rapporto di trasformazione di 2 ad 1, ed il motore assorba in tali condizioni una corrente $= I$, dal trasformatore; la corrente assorbita dalla linea sarà in tal caso $= \frac{1}{2}$ in confronto all'avviamento a 3000 volt la corrente nel motore è ridotta alla metà e la corrente di linea ad $^1/_4$ e poichè alla tensione di 1500 volt la coppia è $^1/_4$ di quella che si avrebbe avviando a 3000 volt ne consegue che la corrente di linea aumenta e diminuisce nelle stesse proporzioni della coppia che si vuol realizzare. Risulta da ciò che la regolazione della tensione ha sull'intensità di corrente richiesta alla linea la stessa influenza che ha, pei più

alti valori delle resistenze, la regolazione coi reostati di avviamento nei motori ad anelli.

Riassumendo possiamo arrivare, in merito all'accennato modo di avviamento di un motore in corto circuito, alle seguenti conclusioni: le coppie d'avviamento vengono realizzate con correnti relativamente forti nel motore: la regolazione della tensione dà il modo di regolare a piacimento queste correnti e queste coppie e di ridurre convenientemente le forti correnti del motore a piccole correnti nella linea. Paragonato ad un motore ad anelli nel motore in corto circuito per le grandi coppie e per l'egual numero di poli, i valori delle correnti di avviamento si avvicinano ai valori usuali richiesti nei motori ad anelli; se l'avviamento nel motore in corto circuito ha luogo con un numero maggiore di poli, o con parecchi poli, le condizioni sono ancora migliori.

La possibilità di regolare la tensione offre anche un altro vantaggio. Per un numero grande di poli è difficile ottenere a carico ridotto un valore di *cos* φ, elevato perchè la corrente di magnetizzazione corrispondente alla più alta tensione è molto grande. Essendosi progettato la macchina con forte saturazione del ferro una piccola diminuzione della tensione porta già ad una forte diminuzione della corrente di magnetizzazione.

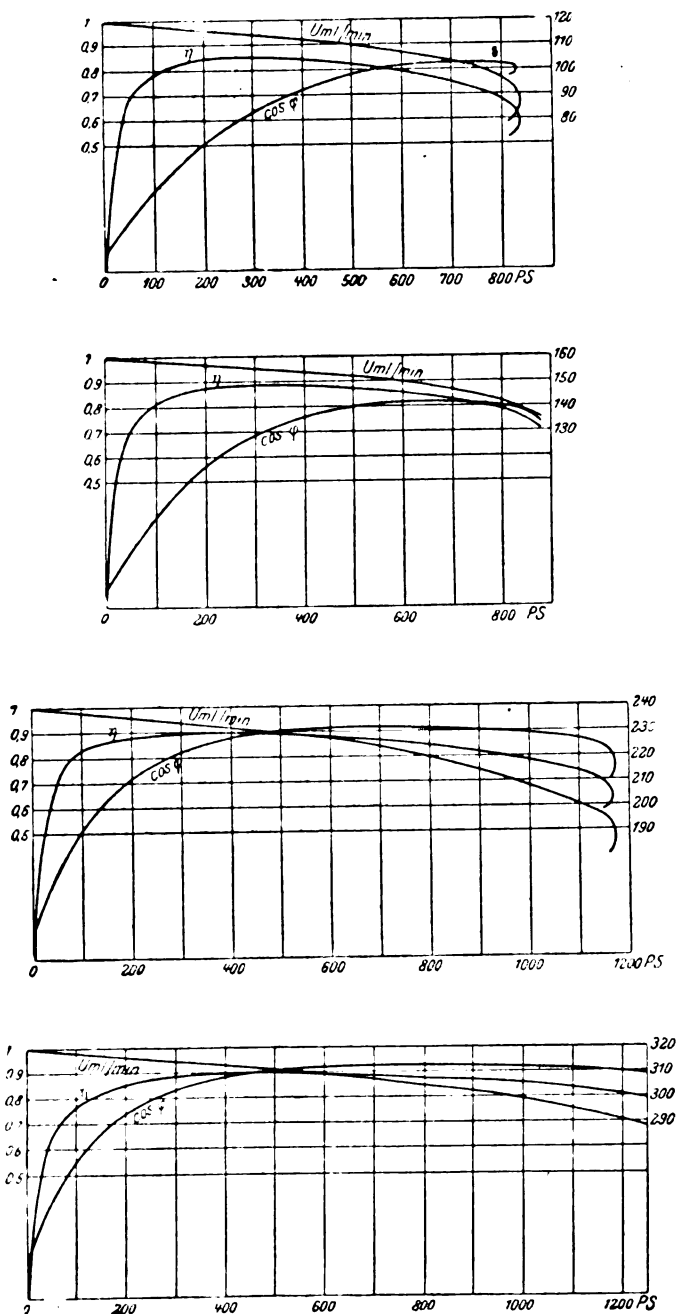



Fig. 10 a 13.

La richiesta di corrente che, per un egual potenza dovrebbe ad una tensione minore aumentare può per tal fatto rimanere invariata ed anche diminuire, cosicchè oltre ad un miglioramento del *cos* φ si riesce ad aumentare il rendimento del motore. Anche qui, come all'avviamento, la regolazione della tensione ha un duplice effetto: migliora cioè le condizioni di funzionamento del motore e diminuisce proporzionalmente al rapporto realizzato nel trasformatore la corrente primaria Per rendere evidente questa influenza vengono riprodotte le curve caratteristiche riferentesi al motore marciante a 16 e 12 poli a 2200 volt.

Il trasformatore calcolato solo per l'avviamento è tuttavia in grado di addossarsi il lieve carico dipendente da questa piccola regolazione.

* * *

Si è visto che è caratteristica del motore in corto circuito di avere nell'indotto nel periodo di accelerazione forti perdite e che, anche durante la marcia normale, le perdite nell'indotto possono rappresentare un multiplo di quelle che si verificano nel motore ad anelli.

Per poter eliminare energicamente queste perdite il motore è stato costrutto semi-aperto. l'induttore ed i suoi avvolgimenti sono completamente chiusi; l'indotto invece, onde poter avere un'energica ventilazione, è completamente aperto. In tal guisa si ottiene non solo di poter eliminare facilmente all'avviamento e durante la marcia le ragguardevoli perdite dell'indotto, ma di far agire la potente corrente d'aria che si sviluppa nell'induttore per raffreddarlo. Questo raffreddamento è favorito da due cause. Le sbarre dell'avvolgimento indotto non hanno bisogno di copertura, cosicchè la trasmissione del calore da queste al ferro, nel quale esse sono insediate, è grandemente facilitata. Le giunzioni dalle estremità delle sbarre costituite di piattine sottili di rame nudo offrono una grande superficie di raffreddamento all'aria circolante.

Oltre a ciò le sbarre non sono di sezione piena, ma sono costituite da tubi aventi nella parte media in corrispondenza alle finestrelle adducenti l'aria delle aperture longitudinali; i tubi sono inoltre ripiegati alle estremità esterne verso il centro del rotore. In tal guisa si raggiunge un efficace raffreddamento di tutte le parti soggette a riscaldamento e si comprende benissimo che nel nostro caso ciò sia assolutamente necessario trattandosi qui di condizioni assolutamente anormali nelle quali si riscontrano fenomeni che non si verificano per nulla in macchine usuali.

L'eliminazione del calore dall'indotto non offre quindi alcuna difficoltà. Per la determinazione delle dimensioni dei motori in rapporto al raffreddamento hanno grandissima importanza le perdite nell'induttore che è un cilindro della lunghezza di 1800 mm., di 1100 mm. di diametro interno e 1500 mm. di diametro esterno, esso, avendo un piccolo spessore ed essendo continuamente sfiorato sia internamente che esternamente dall'aria raffreddante rappresenta un elemento di attiva dispersione del calore. Si è inoltre avuto cura di mantenere più bassi possibili i carichi specifici degli avvolgimenti dell'induttore. È evidente che per i carichi momentanei, durante i quali sia la dispersione del calore che la conduttività calorifica del materiale attivo non possono avere una influenza molto grande, si possa salire a valori tanto più alti quanto maggiori sono le masse soggette a riscaldamento. Per tal ragione all'avviamento si inseriscono ambedue gli avvolgimenti dell'induttore e si ottiene una coppia motrice risultante eguale alla somma delle coppie motrici dei due avvolgimenti. Si incomincerà quindi col mettere sotto tensione i due avvolgimenti nelle disposizioni a 16 e 12 poli. Quando coll'accelerazione si arriva alle velocità corrispondenti ai 16 poli si sostituisce la disposizione ai 16 poli con quella a 8 poli, indi quella a 12 poli con quella a 6 poli ed infine si disinserisce la disposizione ad 8 poli per marciare colla sola disposizione a 6 poli In tal modo si utilizzano al massimo limite le sezioni del rame dell'induttore.

* * *

Le massime potenze risultano dalle curve sopra riprodotte. Durante l'esercizio, mediante accurate misure della temperatura, vennero stabilite le così dette potenze orarie seguenti:

Numero dei poli	Potenze orarie
6	850 HP.
8	750 »
12	650 »
16	550 »

Va tenuto presente che la determinazione di tali potenze venne fatta eseguendo in un'ora di prove cinque acceleramenti.

Le curve riprodotte nelle fig. 10 a 13 per velocità e tensioni normali, non hanno bisogno di spiegazioni.

L'influenza della regolazione di tensione sui valori η e $\cos \varphi$ risulta dalle figure 14 e 15. Le curve della fig. 16 indicano i valori degli sforzi che si esercitano all'avviamento in corrispondenza

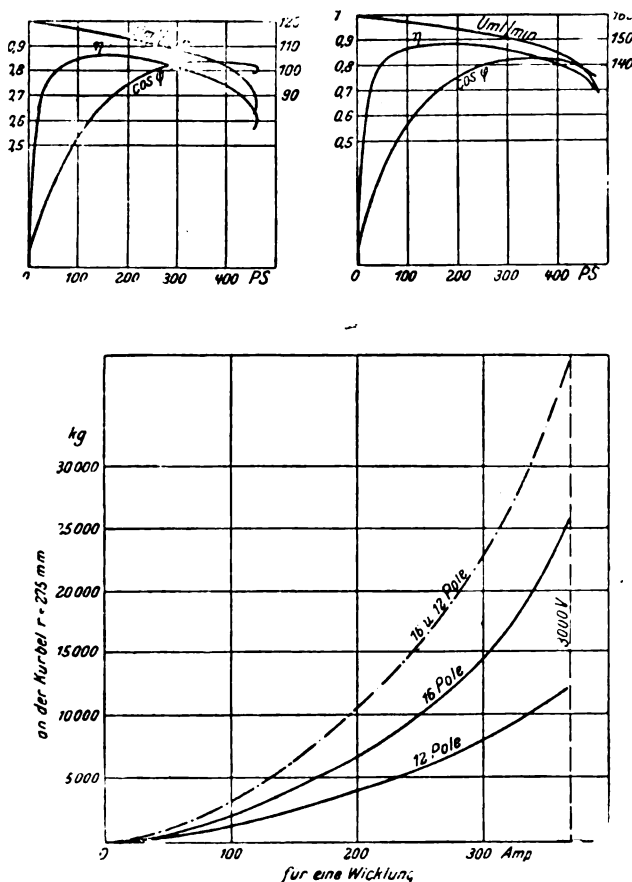



Fig. 14 a 16.

alle diverse intensità di corrente dello statore. Queste curve sono state controllate nella Sala prove fino ad uno sforzo di 11.500 kg. al bottone di manovella; mentre il motore sviluppava coppie di potenza così eccezionali non si percepiva nessuna vibrazione del motore e nessun rumore.

TRICICLI E QUADRICICLI FERROVIARI.

Tutte le grandi Amministrazioni ferroviarie estere hanno da tempo adottato, oltre gli ordinari carrelli d'armamento, mezzi di trasporto per servizio più rapidi e più maneggevoli, specialmente destinati agli agenti tecnici dei gradi superiori, i quali si occupano dei lavori e della sorveglianza delle linee. Ed è strano che

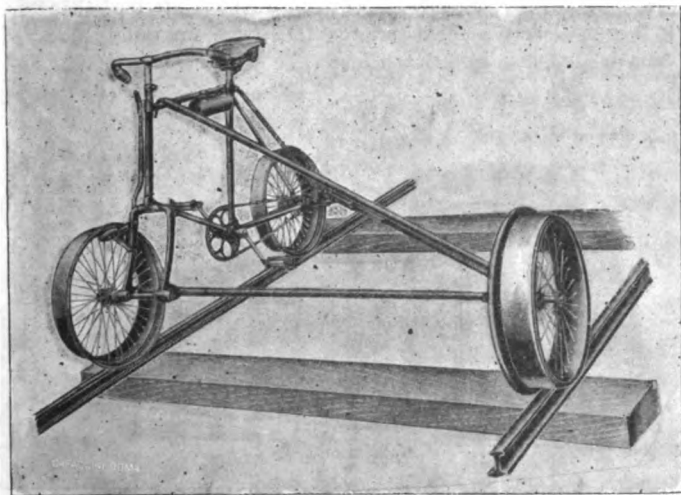



Fig. 17. — **Triciclo ad un posto.** - *Vista.*

prima le maggiori Società ferroviarie italiane, ora lo Stato, non abbiano su larga scala esperimentato almeno i tipi più economici e più comuni di tali meccanismi per mettersi in grado di stabilire la loro convenienza ed utilità nei riguardi del servizio. È vero che, se non erro, la Società esercente la ex Rete Adriatica tentò qualche breve e limitato esperimento e che attualmente in alcune linee alcuni quadricicli sono assegnati ai sanitari per la distribuzione del chinino nelle zone malariche e per altre occorrenze del loro ufficio; ma si tratta di applicazioni limitate e più che altro, a volere esser sinceri, di modelli in massima parte antiquati, irrazionali e non affatto rispondenti allo scopo per il quale furono ideati.

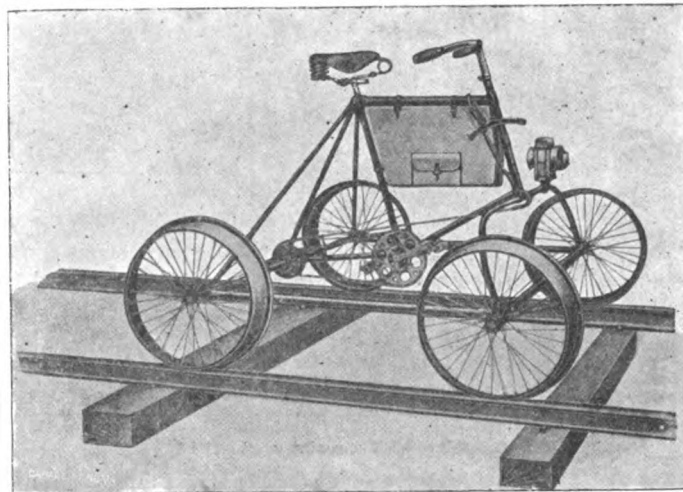



Fig. 18. — **Quadriciclo ad un posto.** - *Vista.*

Io sono di avviso che l'impiego veramente utile dei tricicli e quadricicli, prescindendo dai carrelli a motore che rappresentano un lusso non consono alle vigenti economie dell'esercizio ferroviario, è per gli ingegneri addetti alle ispezioni dei lavori e delle linee, i quali debbono in intervalli di tempo spesso brevi tra un treno ed un altro percorrere le linee stesse ed a risparmio di tempo o di eccessiva fatica sono costretti ora a servirsi dei carrelli ordinari spinti per lo meno da quattro agenti, che divengono spesso anche sei. È ovvio che per ogni ora d'ispezione, tenute presenti le mercedi ordinarie, si ha una spesa di almeno una lira consunta esclusivamente per il trasporto di un funzionario e si ha di conseguenza sempre una spesa superiore a L. 5 per ogni giorno di ispezione ed in media di L. 720 annue per ogni ispettore ferroviario di linea Quando invece si adottassero p. es. i quadricicli del tipo a due posti, i quali permettono anche l'aiuto di un cantoniere od altro agente e riducono molto la fatica del pedalare, la spesa viva sarebbe limitata per lo meno ad un quinto cioè a circa L. 145 ed a tener conto dell'ammortizzazione e dell'interesse del capitale impiegato per l'acquisto dei nuovi meccanismi (lire 350 ÷ L. 500 ciascuno) si giunge appena ad una spesa complessiva di L. 200, con un risparmio effettivo di L. 500 per ispettore e per anno. Nè il vantaggio economico è il solo che si otterrebbe coll'adozione di un simile provvedimento: la sicurezza della circolazione dei convogli ne sarebbe migliorata — si tengano infatti presenti i molteplici inconvenienti prodotti dai carrelli ordinari —;

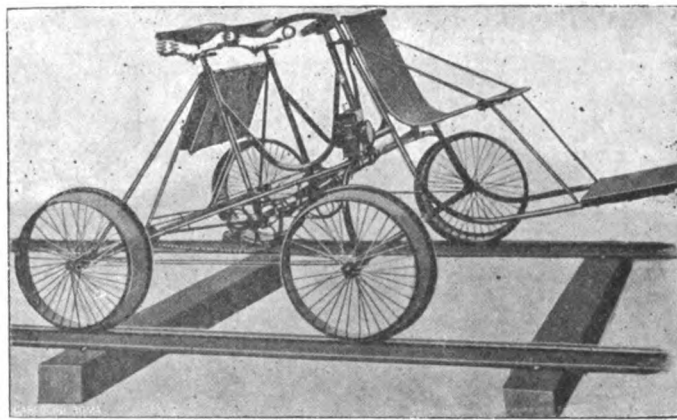



Fig. 19. — **Quadriciclo a tre posti.** - *Vista.*

le ispezioni alla linea potrebbero effettuarsi più rapide, spesso senza che nessun agente ne fosse in precedenza informato; nelle linee poi a doppio binario con visuale molto estesa, col viaggiare facilmente e liberamente sull'una e sull'altra linea, si otterrebbe

la massima utilizzazione del tempo impiegato nella visita da effettuarsi.

Potrà giustamente obbiettarsi che non tutti i funzionari avrebbero la volontà o la possibilità di valersi di questo mezzo di trasporto, il quale richiede un impiego di forza fisica e potrebbe rappresentare per alcuni una prestazione disagevole, per altri veramente nociva. E l'obbiezione sarebbe giusta se fosse il caso di

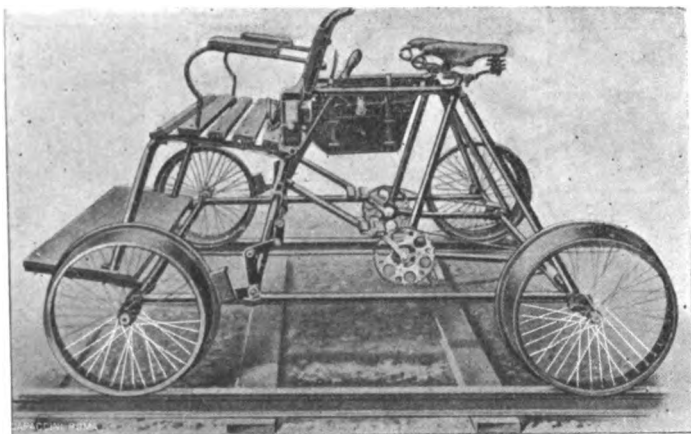



Fig. 20. — **Quadriciclo a quattro posti.** - *Vista.*

imporre addirittura a tutta una categoria di personale l'uso dei tricicli e quadricicli da binario e vietare assolutamente l'uso dei carrelli; ma quando si adottasse un temperamento medio, il più adatto per applicare o semplicemente sperimentare un mezzo di questo genere, si accordasse cioè l'uso dei tricicli o dei quadricicli ai funzionari che ne facessero espressa domanda — e specialmente i giovani sarebbero, credo, in buon numero — io sono di avviso che tale mezzo di trasporto renderebbe presto palesi anche in Italia la sua convenienza e la sua utilità.

Ing. PIETRO CONCIALINI.

AERONAUTICA

Motori per aeronautica.

Una delle importanti questioni che occupano attualmente tecnici e costruttori è la costruzione dei motori a scoppio per aeronautica i quali devono possedere, oltre alle qualità comuni ai motori per automobili, particolari qualità di massima potenza, uniformità della coppia motrice ecc. La regolarità del loro loro funzionamento dipende, inoltre, da una quantità di particolarità minuziose alle quali non si cominciò a prestare attenzione che in seguito agli insuccessi che, maestri altrettanto utili quanto non desiderati, ne hanno segnalato la necessità. Come avemmo già a promettere nell'*Ingegneria Ferroviaria* (1), diamo ora una breve descrizione dei principali motori per aeroplani, desumendolada un complesso studio pubblicato dall'ing. Dantin nel *Génie Civil.*

* * *

Il motore Anzani (fig. 21) è a sei cilindri riuniti in tre gruppi di due inclinati di 60° l'uno rispetto all'altro. L'accensione avviene successivamente, in maniera da ottenere degli intervalli di 120° talchè si può considerare questo come un motore a sei cilindri disposti a stella di cui siasi fatta ruotare la parte inferiore di 180° attorno all'orizzontale

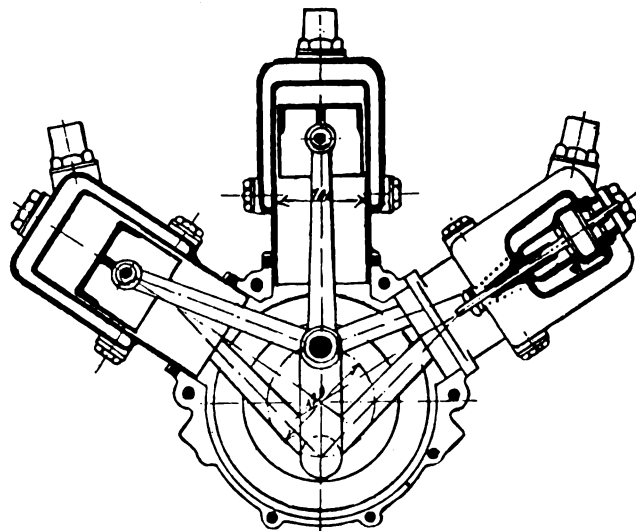



Fig. 21. — **Motore Anzani.** - *Sezione trasversale.*

normale all'albero e passante per il centro. L'albero porta due manovelle calettate a 180°. A 1600 giri al minuto, con cilindri di 100 mm di diametro e una corsa di 120 mm. questo motore sviluppa 45 HP e pesa 100 kg L'accensione è fatta mediante una batteria di accumulatori, una bobina ed un interruttore distributore ad alta tensione collegato all'albero di distribuzione.

Il raffreddamento è fatto mediante nervature

Il motore Gnome (fig. 22) presenta la caratteristica di avere gli stantuffi e l'albero fisso e i cilindri mobili disposti a stella, i quali ruotando, muovono un'elica fissa direttamente sul carter che fa corpo col blocco dei cilindri.

È chiaro come in questo motore, la forza centrifuga abbia un effetto nocivo che occorre prevenire. Nel motore Gnome da 50 HP, a sette cilindri di 110 mm. di diametro e 120 mm. di corsa, l'albero gomito è attaccato dalle sette bielle disposte a stella con testa comune.

L'albero è fisso, le bielle e gli stantuffi si muovono con moto alternativo e rotativo combinati; i cilindri ruotano attorno all'asse. Quando avviene l'accensione in un cilindro, il cui stantuffo è mantenuto dalla biella a distanza fissa dal bottone dall'albero a gomito, l'e-

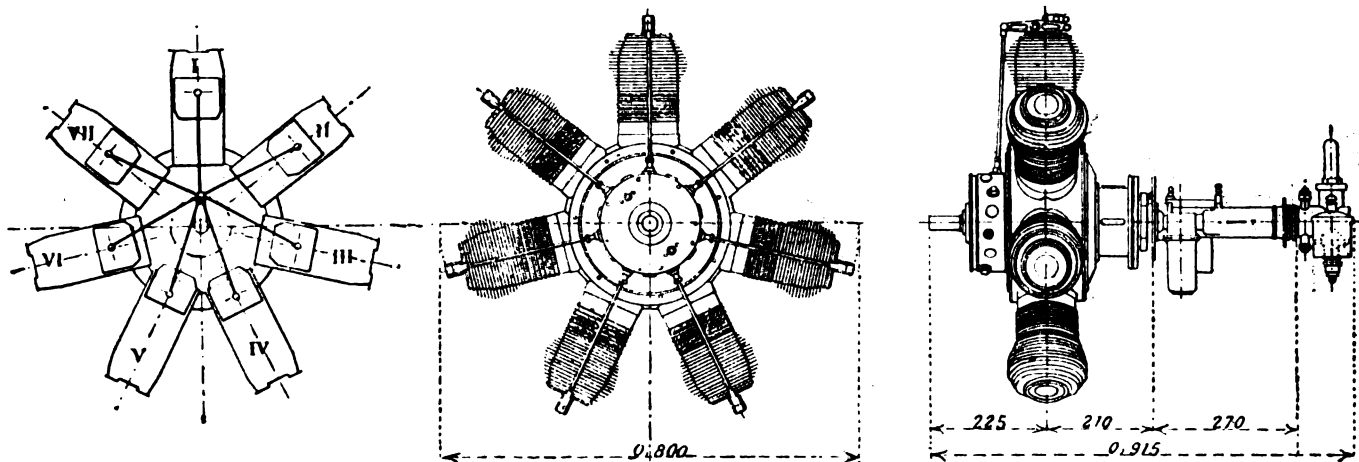



Fig. 22 a 24. — **Motore Gnome.** - *Schema e vista.*

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1910, nº 5, p. 68.

spansione della massa gassosa spinge il cilindro, il quale, data l'eccentricità dell'asse del bottone dell'albero a gomito rispetto all'asse dell'albero stesso, che è quello del sistema dei cilindri, tende ad allontanarsi dal bottone dell'albero motore: succedendosi nel cilindro attiguo l'accensione, i cilindri cominciano a ruotare: e siccome il sistema di bielle e stantuffi è completamente equilibrato, ne segue che il movimento uniforme dei cilindri prosegue regolarmente fino a che le esplosioni avvengono regolarmente.

Le valvole d'aspirazione sono automatiche o montate sugli stantuffi, l'albero, che è cavo, serve da tubo d'aspirazione comunicando da un'estremità col carburatore e dall'altra col carter.

Da questo i cilindri aspirano la miscela carburata, mediante valvole d'introduzione che fanno parte dello stantuffo.

L'accensione è fatta mediante un magnete ad alta tensione; la lubrificazione è assicurata mediante una pompa bicilindrica e dall'azione della forza centrifuga.

Il motore Antoinette (fig. 25) è, a seconda dei casi, a otto o a sedici cilindri in due gruppi disposti ad angolo di 90°. Gli stantuffi attaccano

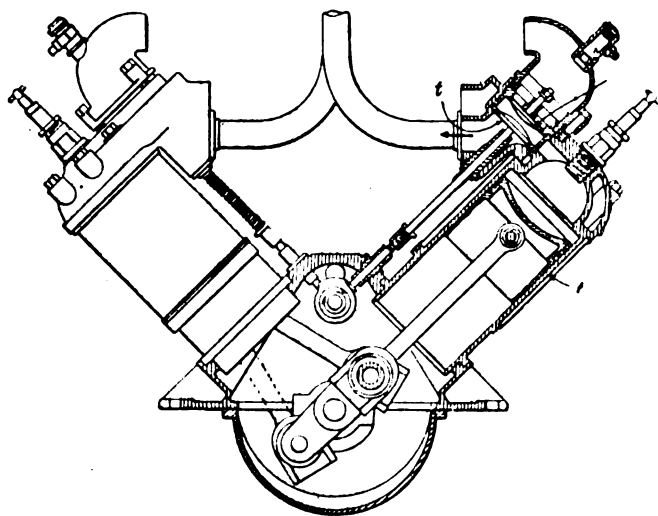



Fig. 25. — **Motore Antoinette.** - *Sezione trasversale.*

un unico albero a quattro manovelle poste in uno stesso piano. L'accensione è fatta mediante una sola bobina, la lubrificazione mediante una piccola pompa lubrificante: la carburazione avviene mediante una piccola pompa ad essenza comandata dal motore stesso. Un cilindro avente il diametro di 130 mm. ed una corsa uguale, pesa meno di 6 kg.

Il motore R. Esnault-Pelterie è composto di un numero dispari di cilindri, ordinariamente sette, congiunti due a due, disposti come è indicato nella fig. 26. Gli stantuffi agiscono su un albero a doppia manovella. Il raffreddamento è ottenuto mediante alette. Un motore R. E. P. a sette cilindri di 85 mm. di diametro e 95 mm. di corsa, pesa 50 kg. circa, e sviluppa 30 ÷ 35 HP. alla velocità di 1500 giri.

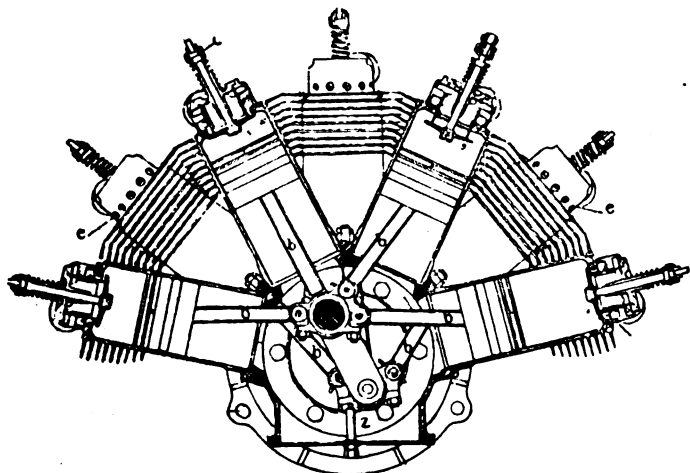



Fig. 26. — **Motore R. Esnault-Pelterie.** - *Sezione trasversale.*

NAVIGAZIONE

Piroscafo con murate ondulate.

Nello scorso anno venne varato nei cantieri di Hylton, Sunderland, il piroscafo « *Monitoria,* » appartenente alla « Ericsson Shipping Co. Ltd. » di Newcastle-on-Tyne, lungo 84 m., largo 12 m., della stazza di 3300 tonn.

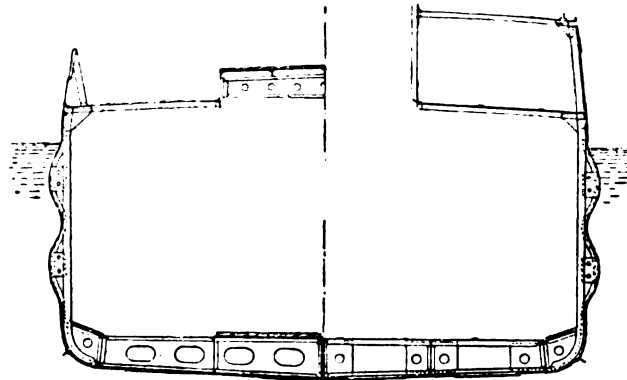



Fig. 27. — **Piroscafo « Monitoria »** - *Sezione trasversale.*

Caratteristica di questo piroscafo è l'avere le murate ondulate come è indicato nella fig. 27, disposizione che sembra presenti il vantaggio di ridurre alquanto l'ampiezza verticale delle onde, e quindi la resistenza alla traslazione, ed aumentare la stabilità. Nell'*Engineer* sono ora riportati i risultati degli esperimenti eseguiti con questo nuovo piroscafo e con altri analoghi « A » e « *B* », ma con murate ordinarie. Mentre per una data velocità il peso morto dello scafo con murate ondulate aumenta del 3 ÷ 4 %, il consumo di carbone diminuisce del 12 ÷ 15 %: ne segue che uguale restando il consumo di carbone, si otterrà un aumento di velocità di $^1/_4$ a $^1/_2$ nodo.

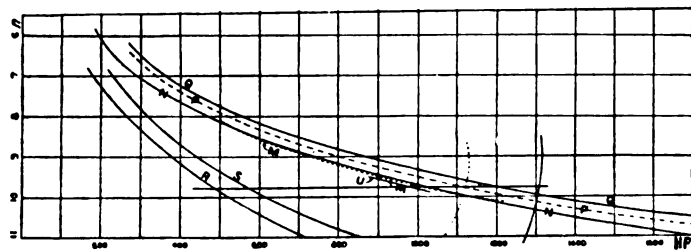



Fig. 28.

Curva *M*. Velocità della « *Monitoria* » stazza 4575 tonn.
Id. *N*. Velocità teorica.
Id. *P*. Velocità della « *A* » stazza 4450 tonn.
Curva *Q*. Velocità della « *B* » stazza 4575 tonn.
Id. *R*. Potenza della « *Monitoria* ».
Id. *S*. Potenza della « *A* » e « *B* ».

Nel diagramma (fig. 28) sono riportate le curve delle velocità e delle potenze effettive sviluppate nelle corse di prova della *Monitoria* e quelle delle navi « *A* » e « *B* ».

Canotto con gruppo motore petroleo-elettrico.

L' Ingegneria Ferroviaria si è già occupata dell'impiego dei gruppi motori petroleo-elettrici sulle automotrici ferroviarie (1) e sulle automobili (1) questo sistema è stato ugualmente applicato su un canotto, descritto nella *Vie automobile.*

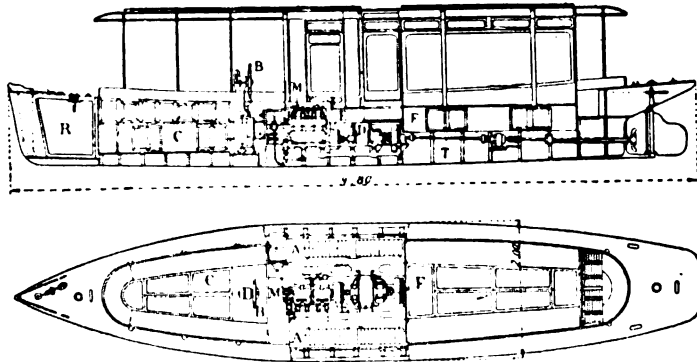



Fig. 29. — **Canotto automobile** - *Sezione e pianta.*

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1908 n° 7, p. 115; n° 20, p. 335.

Detto canotto è in acciaio: anteriormente si trova il serbatoio *R* dell'essenza in rame della capacità di 175 litri: il compartimento *C* coperto da tende, precede il gruppo petroleo-elettrico il cui motore *M*, a quattro cilindri (diametro 92 mm., corsa dello stantuffo 110 mm.) aziona, mediante il giunto magnetico *E*, la dinamo *D* da 6 kw., la quale comanda, mediante un secondo giunto *F*, l'albero *T* dell'elica. La barra *B* è disposta anteriormente al gruppo motore, in modo da permettere al pilota la sorveglianza del motore stesso.

L'energia è fornita da due batterie di accumulatori (44 elementi da 30 ampère-ora). Il compartimento del meccanismo è chiuso; l'aria riscaldata viene evacuata al disopra del tetto, mentre i gas di scappamento vengono spinti nell'acqua.

Volendo una momentanea marcia silenziosa, si aziona la dinamo cogli accumulatori. Il canotto è munito di due eliche a passo progressivo, una a tre, una a sei pale: la velocità è di circa 15 km. l'ora. Gli apparecchi di illuminazione, riscaldamento e ventilazione elettrica, sono alimentati dagli accumulatori.

MATERIALE MOBILE

Ventilazione dei veicoli della « Chicago, Burlington & Quincy R. R. ».

Nell'*Ingegneria Ferroviaria* fu già fatto cenno di un sistema di ventilazione adottato dalla « Pennsylvania R. R. » (1); leggiamo ora nella *Railway and Locomotive Engineering* che i recenti veicoli della « Chicago, Burlington & Quincy » sono muniti di un nuovo tipo di ventilatori, rappresentato nella fig. 30 e 31.

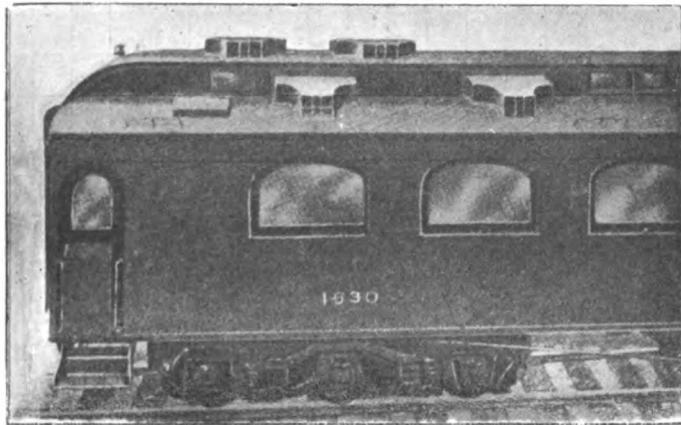



Fig. 30. Carro della « Chicago, Burlington & Quincy Ry. » - *Vista dei ventilatori.*

L'aria penetra attraverso una delle due aperture laterali, a seconda della direzione della marcia del convoglio, mentre quella viziata esce dalle sei luci anteriori. Il filetto d'aria che penetra nell'imbuto viene deviato in basso nell'interno del veicolo, sospingendo la massa d'aria che vi esiste ed espellendola attraverso le sunnominate luci anteriori.

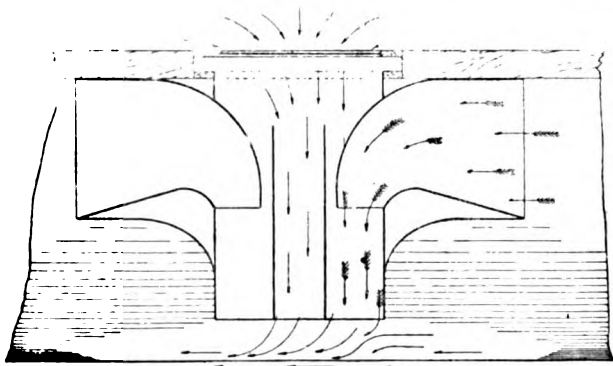



Fig. 31. — Ventilatori Garland - *Sezione.*

Siccome la ventilazione cresce colla velocità del convoglio l'apparecchio è munito di valvola a farfalla mediante la quale si può regolare la velocità del filetto d'aria. Tale ingegnoso apparecchio, che si adatta molto vantaggiosamente ai dining-cars, carri-bestiame, ecc., è dovuto a Mr. T. H. Garland, supervisor of refrigerator della « Chicago, Burlington & Quincy Ry ».

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909 n° 17, p. 301.

Carro per illuminazione occasionale.

La terza circoscrizione delle Ferrovie Federali Svizzere ha da qualche mese posto in servizio un carro speciale per fornire l'energia elettrica necessaria per l'illuminazione della strada ferrata in caso di accidenti o di esecuzione di lavori notturni o in galleria.

L'ing. Zindel, nel *Bulletin Technique de la Suisse Romande*, descrive questo carro speciale. La cassa è divisa in due compartimenti, in uno dei quali è disposto il gruppo elettrogeno e nell'altro sono depositate le lampade e gli accessori (fig. 32).

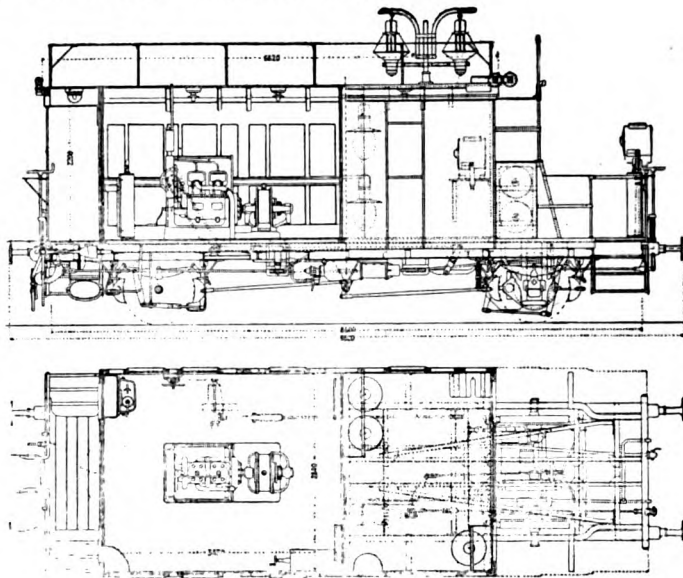



Fig. 32. — Carro per illuminazione occasionale - *Sezione e pianta.*

Il gruppo elettrogeno consta di un motore a benzina Saurer a quattro cilindri accoppiato mediante giunto elastico ad un generatore Oerlikon a corrente continua, da 13 kw., 120 volts. Il quadro comprende l'interruttore principale del generatore, quello del circuito d'illuminazione e di alimentazione degli utensili elettrici (trapani, seghe per rotaie, ecc.), un amperometro ed un voltmetro.

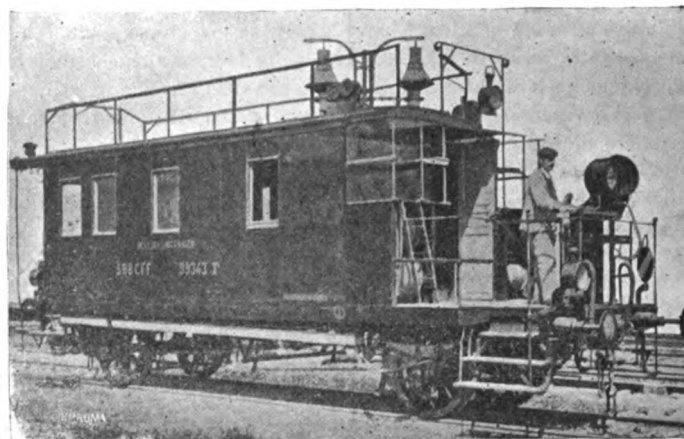



Fig. 33. — Carro per illuminazione occasionale - *Vista.*

L'energia sviluppata serve per scopi di illuminazione, per il funzionamento degli utensili elettrici e per il moto del veicolo. L'asse anteriore del carro è mosso da un motore Oerlikon da 12 HP., il quale permette le seguenti quattro velocità orarie: 5, 10, 12,5 e 15 km.

Il carro è equipaggiato con due proiettori Siemens da 20 ampères, muniti di riflettori parabolici metallici e varie lampade ad arco da 10 ampères, di cui quattro sospese a pali speciali, sufficienti per illuminare una tratta di circa 300 m. di lunghezza.

NOTIZIE E VARIETA'

La navigazione marittima nel 1908. — Le statistiche della navigazione per l'anno 1908 sono oggi conosciute. M. Colson le ha studiate, e nella *Revue Politique et Parlamentaire* ha pubblicato uno studio in proposito.

Nell'industria dei trasporti, allo sforzo eccezionale del 1906 e 1907, successe nel 1908 una depressione, un periodo di rilasciamento, che

fu quasi nullo in Francia, ma notevolissimo in Germania ed in Inghilterra.

Per quanto concerne il movimento nei porti francesi, l'A. fa notare: 1° che il tonnellaggio netto delle navi caricate è in costante aumento dal 1905; 2° che il peso delle merci aumentò di poco mentre diminuì il valore.

Tale situazione devesi al fatto che gli armatori, i quali vogliono disporre di piroscafi di sempre maggiore dislocamento, ne fanno costruire in eccesso, senza disfarsi del vecchio naviglio: ne è stata conseguenza una riduzione dei noli.

Il traffico viaggiatori è in aumento, grazie all'esposizione di Londra: il traffico dell'attraversata della Manica aumentò del 10 %. Sulle altre linee: Corsica, Algeria e paesi limitrofi, le variazioni furono poco sensibili. La crisi degli Stati Uniti ridusse alquanto il movimento emigratorio, diminuzione che fu un poco compensata da un uguale aumento (40.000 passeggeri) per il Levante, Africa orientale ed Estremo oriente.

Genova è il solo porto in cui il movimento fu in aumento sull'esercizio precedente: qualche altro, Londra e Anversa, p. e., rimase in uno stato stazionario: in Rotterdam, Brema, Amburgo, Liverpool la diminuzione fu notevole.

Le statistiche del « Bureau Veritas », che testimoniamo la riduzione delle costruzioni navali in tutti i paesi, provano manifestamente la grave crisi. La riduzione dei noli ebbe una ripercussione sulla situazione finanziaria delle Compagnie di navigazione.

Le linee maggiormente colpite furono quelle che fanno quasi esclusivamente il trasporto degli emigranti.

Per quanto concerne le merci, le Compagnie mantennero i prezzi applicati a certi colli di valore di cui hanno il monopolio; ma per il traffico delle merci pesanti, disputato dai piccoli armatori, ogni accordo fu impossibile, ed i noli diminuirono notevolmente.

Tra le grandi Compagnie inglesi, la « Compagnia Peninsulare ed Orientale » potè, sola, mantenère il dividendo del 5 % alle sue azioni privilegiate ed il 13 % alle azioni ordinarie. La Compagnia « Cunard » malgrado il prestito vantaggioso accordatole dal Governo, per la costruzione di due piroscafi celerissimi, dovè sopprimere ogni ripartizione dei benefici.

La situazione delle Compagnie tedesche è ancor più disastrosa. La « Norddeutscher Lloyd » di Brema la più importante delle Compagnie tedesche, vide i prodotti netti d'esercizio superare appena le spese generali e le spese capitali, talchè, per le grandi riparazioni e l'ammortamento normale, dovè prelevare 22 milioni dal fondo di riserva. La « Hambourg-America » potè sopperire alle spese ed all'ammortamento ma dovè sopprimere ogni dividendo.

Il trust Pierpont-Morgant si trovò in una situazione ancor più critica. I risultati del 1908 confinano col disastro: nè dividendo, nè ammortamento.

In Francia la « Compagnie générale transatlantique » ottenne buoni risultati, mantenendo il dividendo di L. 12 per ogni azione di L. 150. La « Compagnie des Méssaggieres maritimes » come « les Chargeurs-Réunis » giunsero a consolidare la loro situazione mediante buoni ammortamenti.

***

Esposizione internazionale di motori a combustione interna a Pietroburgo. — La Società tecnica imperiale russa ha organizzato a Pietroburgo, per la primavera del corrente anno, un'esposizione internazionale di motori a combustione, interna. L'inaugurazione ebbe luogo il 17 aprile, la chiusura avverrà il 1° giugno di nostro stile. L'esposizione comprenderà le seguenti sezioni:

a) Motori per l'agricoltura;

b) Motori per le piccole industrie;

c) Motori per officine;

d) Locomobili per navigazione, ferrovie, tramvie, aviazione, automobili, ecc.;

e) Parti di motori e loro accessori

f) Letteratura tecnica riguardante i motori a combustione, disegni, diagrammi, ecc.

Nel n° 8, p. 128, nella notizia relativa all'Ufficio speciale per la costruzione degli impianti elettrici del Comune di Roma, venne stampato erroneamente il nome dell'ingegnere dirigente la Sezione tramvie dell'Ufficio stesso, il quale, come è noto, è il nostro egregio Collega l'ingegnere Guido *Vallecchi* e non l'ing. Guido *Valsecchi*.

***

La linea transafricana. — Di questa importante ferrovia pubblicheremo queste prime notizie particolareggiate: riportiamo intanto quanto è scritto sul *Moniteur officiel du Commerce*.

Dirigendosi da Capo Town verso il nord, la linea traversa la frontiera del Congo belga alla progressiva km. 2.200 dal Capo.

Dalla frontiera à Fort Abercon, punto esterno meridionale del lago Tanganyka, la distanza è approssimativamente di 400 miglia, la quale ancora non è percorsa da ferrovia alcuna. Supponendo una ferrovia che traversi in parte il territorio del Congo ed in parte la Rodesia del nord-est, il viaggiatore che si dirige al nord, lascierebbe il treno a Fort Abercon e raggiungerebbe in battello in porto al Grand del lago, Ujigi o Usumbura. Da là proseguirebbe il viaggio su un percorso di 250 miglia fino al Victoria-Nianza che traverserebbe in piroscafo fino a Port-Florence, stazione termine della ferrovia dell'Uganda. Sono in corso delle trattative per prolungare la ferrovia dell'Uganda in modo da collegarla all'Albert Nyanza. Anche allora esisterebbe una piccola lacuna avanti di poter collegare la ferrovia alla rete egiziana.

Un viaggiatore che provenga dal Cairo può inoltrarsi in ferrovia verso il sud fino a Fort-Berkeley: da qui all'estremo nord dell'Albert-Nyanza, la distanza è di circa 180 miglia: se la ferrovia dell'Uganda viene prolungata fino all'Albert-Nyanza, ciò che sembra molto probabile in un prossimo avvenire, le 130 miglia saranno rapidamente percorse in ferrovia. Allora sarà completata la grande via di comunicazione per strada ferrata e piroscafo dal Capo al Cairo.

Da qualche tempo si parla di diversi progetti intesi a stabilire una diretta comunicazione ferroviaria, eliminando l'attraversata dei laghi. Uno dei progetti consiste nel prolungamento verso il nord, attraverso il centro del Congo fino a Stanley Ville, sul fiume Congo, della linea del Capo. Poi questa linea si dirigerebbe al nord-est per collegarsi alla Rete egiziana a Fort-Berkeley.

E' un progetto gigantesco, che secondo tutte le probabilità, dipenderà dallo sviluppo delle miniere di rame al nord di Katanga e di Kambove.

***

Movimento commerciale del porto di Genova. — Da una recente pubblicazione della Camera di Commercio di Genova abbiamo desunto alcuni dati sul movimento commerciale del porto di quella

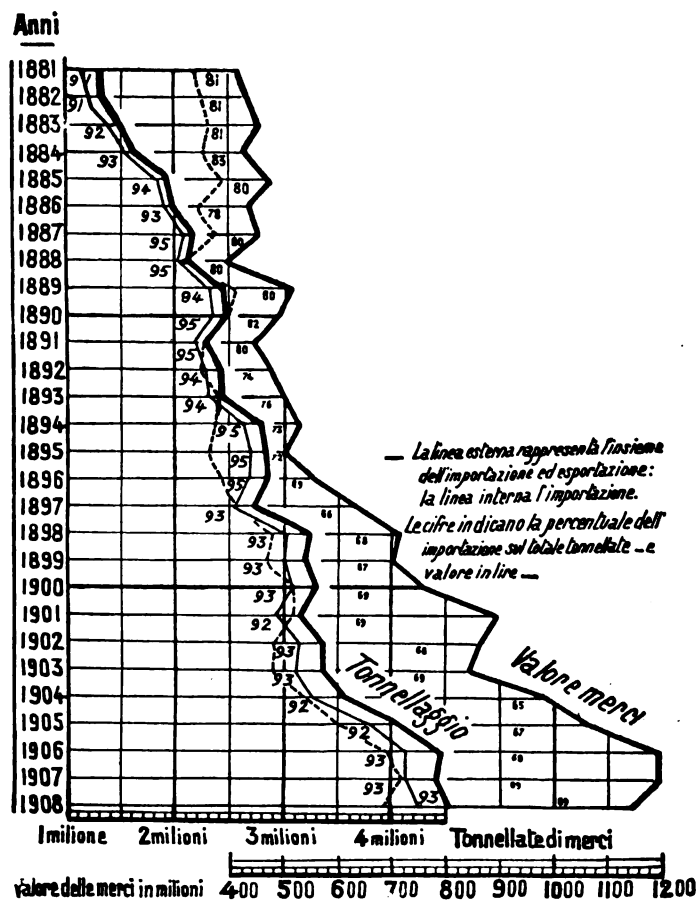



Fig. 34. — Diagramma del movimento commerciale del porto di Genova dal 1881 al 1908.

città nel periodo 1881-1908 mediante i quali abbiamo redatto il grafico della fig. 34 e la seguente tabella.

Anni	Importazione	Esportazione	Totale	Importazione	Esportazione	Totale
	Tonnellate			Valore in lire		
1881	1.173.155	117 334	1.290.489	338 530.761	79 206.212	417 736.973
1882	1.227.595	117.678	1.345.273	350.779.215	84.268.077	435.047.292
1883	1.377.779	113 224	1 491 003	366 398.201	86.249.090	452.647 291
1884	1.506.865	109.711	1.616.576	357 604 416	72.063.749	429.668.165
1885	1.817.502	112 561	1.930.063	391.645 875	82.929.192	474 575.067
1886	1.850.682	141.180	1.991.862	340.706 525	98.198.183	438.904.708
1887	2.074.601	115.061	2.189 662	376.415 690	79.572 955	455.988.645
1888	2.010.627	99 707	1.110.334	312.822.958	81.285 077	394 109.035
1889	2.300 455	140.104	2.440.559	412 789 391	106.566.103	519.355.494
1890	2 366.211	113.172	2.479.383	400 282 548	90.660 867	490.943.415
1891	2.165.351	119.793	2.285 144	359.457.193	88.202 180	447.659.379
1892	2.279.957	132.000	2.411.957	353 795.762	125 567 171	479.362.933
1893	2.309.427	136.354	2.445.781	383.657.742	122.561.432	506.219.174
1894	2.626.925	139.450	2.766.375	381.787.617	143.615.142	525.402.759
1895	2.696 200	143 508	2.839.708	365 400.726	138.092.607	503 493 333
1896	2 692.420	156.098	2.848.518	386.433.256	172.020.871	558.454.127
1897	2.507.785	196.322	2.704.107	418.969.008	213.472.661	632 441.669
1898	3 025.061	216.404	3.241.465	485 958.839	224.749.056	710.707.895
1899	3 006 092	215.814	3 221.906	468.925 149	233.997 782	702.922.931
1900	3.075.789	232 300	3.308 089	519.679 519	240.106.592	759 786.111
1901	2.922.749	246.956	3.169.705	620.343.651	271.462.998	891.806.649
1902	2.132.920	220.992	3.358 912	583.850.098	276.284.142	860 134.240
1903	3.118.533	246.163	3.364 696	583.870.982	257.443.236	841.314.218
1904	3.259.509	293.707	3.553.216	643.672.951	344.141.728	987.814 679
1905	3.773.904	309.049	4 082.953	710.721.163	351 556.481	1 062.277.644
1906	4.112.750	321.004	4.433.754	795.982.715	397.389.456	1.193.372.171
1907	4 111.328	303.015	4.414 343	819.926 761	372.796.495	1.192.723 256
1908	4 218.148	308.273	4 526 421	786.066.470	361 620.217	1.147 686.687

* * *

Consiglio Superiore dei Lavori pubblici. — Nell'adunanza del 15 marzo u. s. vennero approvate le seguenti proposte:

Riesame della domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia Faenza-Russi con diramazione da Granarolo a Lugo.

Riesame della domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia da Montepulciano-città a Montepulciano-stazione.

Domanda per la divisione in tre tronchi della ferrovia Fano-Fermignano agli effetti dell'apertura allo esercizio e della decorrenza del sussidio governativo e per la riduzione della compartecipazione dello Stato.

Piano regolatore di ampliamento della città di Cosenza.

Piano regolatore e di ampliamento della città di Messina.

Elenco delle Acque pubbliche sulla provincia di Rovigo.

Progetto di massima per un ponte da sbarco e relativa strada di accesso presso l'isola Bianca nel porto di Terranova Pausania (Sassari).

Bilancio della gestione economica per l'anno 1910 dei canali patrimoniali.

Classificazione fra le provinciali di Cuneo della strada comunale detta di Peradritta, dalla provinciale di Valle Gesso a Sant'Anna di Valdieri.

Concorso dello Stato in misura del 50 % nelle spese di sistemazione del porto di Marzamani (Siracusa).

Classificazione del porto lacuale di Argegno in 2ª categoria, 3ª classe, (Como).

Tracciato del 2° Tronco della strada provinciale n° 34 compreso fra la provinciale Bebiana in contrada Decorata e la strada comunale per Baselice (Benevento).

Istanza della Deputazione provinciale di Udine per la conservazione fra le nazionali del tratto Piano di Fortis-Villa Santina, della nazionale Carnica n° 1.

* * *

Nell'adunanza generale del 28 aprile u. s. in seduta straordinaria ha esaminato le seguenti proposte:

Nuovo regolamento edilizio della città di Roma.

Rete complementare ferroviaria della Basilicata e della Calabria.

Determinazione del sussidio massimo concedibile per la costruzione e per l'esercizio in caso di concessione all'industria privata.

* * *

III Sezione del Consiglio Superiore dei Lavori pubblici. — Nell'adunanza del 31 marzo vennero approvate le seguenti proposte:

Progetto e domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia Lucca-Pontedera.

Progetto esecutivo della ferrovia Borgo S. Lorenzo-Pontassieve.

Domanda di sussidio per l'attuazione di un servizio pubblico automobilistico fra la Stazione ferroviaria di Pergola e quella di Senigallia con diramazione per Mondavio ed Orciano.

Proposta di variante al tracciato della tramvia urbana di Piacenza da Piazza Cavalli alla Barriera di S. Antonio.

Proposta di transazione col Comune di Alano di Piave per la esecuzione delle opere di difesa dell'abitato di Fener esposto ai danni del torrente Tegorzo, in seguito alla costruzione del ponte per la ferrovia Belluno-Feltre-Treviso.

Domanda di sussidio del Comune d'Atri per l'attuazione di un servizio pubblico automobilistico sulla linea Atri città-Stazione Atri Montignano sulla ferrovia Ancona-Foggia.

Atti di collaudo dei lavori eseguiti dall'Impresa Villanti per la sistemazione del torrente Vina, lungo la ferrovia Messina-Patti-Cerda.

Proposta della Direzione dell'esercizio della ferrovia Bari-Locorotondo per la istituzione della sorveglianza diretta ad alcuni passaggi a livello e per la soppressione in altri.

Nuove proposte della Società subconcessionaria della ferrovia Grignasco-Coggiola per modificazioni all'atto di concessione.

Ripartizione del sussidio governativo fra la costruzione e l'esercizio della ferrovia Francavilla-Martinafranca-Locorotondo.

Schema del Regolamento d'esercizio per la Funicolare al Colle dei Campigli presso Varese.

Domanda della Società concessionaria della tramvia elettrica Bari-Ceglie per essere autorizzata ad impiantare un binario d'incrocio alla progressiva 3660.

Progetto per la costruzione di una Stazione succursale a quella attuale di Porta Ludovica a Milano, in servizio della tramvia Milano-Pavia.

Schema di Convenzione per concessione all'Impresa telefonica per la città e provincia di Reggio Emilia di attaversare con cavi telefonici la ferrovia Sassuolo-Guastalla.

Schema di Convenzione per le concessione alla Società Anonima elettrica di Abbiategrasso e limitrofi di attraversare la tramvia Milano-Magenta con una condottura elettrica.

Schema di Convenzione per concessione alla Ditta Fratelli Forriani di attraversare con una condottura elettrica la ferrovia Ferrara-Cento.

Domanda della Società Alti Forni, Fonderie ed Acciaierie di Terni. per riduzione della multa inflittale e per risarcimento di danno derivatole per ritardato pagamento della fornitura di caviglie, chiavarde e bolloni per l'armamento di 5 tronchi delle Ferrovie complentari Sicule.

Domanda per aumento del sussidio concesso pel servizio pubblico automobilistico fra Ariano Polesine ed Adria.

Nuova domanda di sussidio dei Fratelli Lordi per l'attuazione di un servizio pubblico automobilistico fra Muro Lucano e la stazione ferroviaria di Bellamuro.

Nuovo tipo di vetture miste di 2ª e 3ª classe per le ferrovie di Reggio Emilia.

Offerta dell'ing. Luigi Contivecchi per assumere la concessione della costruzione della ferrovia Belluno-Cadore.

BIBLIOGRAFIA

Architettura Italiana antica e moderna di A. Melani. 5ª edizione nuovamente arricchita con 100 incisioni intercalate e 180 tavole. Un grosso vol. leg. eleg. L. 12 (Manuali Hoepli) – U. Hoepli, editore, Milano. 1910.

Questo popolarissimo Manuale dell'architetto Alfredo Melani è uno dei più fortunati della collezione hoepliana. E ogni volta che lo ristampa, ed è la quinta volta, lungi da ritoccarlo l'Autore lo rifonde, lo arricchisce, lo aggiorna alla cultura storico-architettonica, aggiungendo alle nuove notizie nuove incisioni.

Oggi il Manuale di Architettura dell' architetto Melani si presenta fresco e vivo con una quantità di fatti che le precedenti edizioni non contenevano e si raccomanda agli studiosi, alle persone che vogliono educarsi alla materia degli stili come un utile consigliere. Questo Manuale, intendasi, riassume la storia, ma contiene in iscorcio tutta la storia; vogliamo dire che pochi monumenti, anche secondari, sfuggirono al nostro autore, il quale colla materia di questo libro avrebbe facilmente composto un grosso in 8°.

Dà l'arch. Melani, in questa 5ª edizione, uno sviluppo maggiore allo stile medioevale; dunque egli esalta la bellezza e indipendenza di questo stile raffrenando gli entusiasmi che si rivolgono al rinascimento. E il rinascimento vede il prof. Melani, nella libertà dell' architettura moderna, sulla quale si trattiene assai stimolando gli architetti attuali ad allontanarsi dalla copia dell'antico.

* * *

Electrical pocket book for 1910 – 1 vol. 250, pag., 63 fig. Manchester: Emmott D. Co Ltd. 1910. Prezzo 6 pence

L' Editore del periodico « *Mechanical World* », ha raccolto in un volumetto, destinato ad uso di Agenda, tutto quanto può interessare gli ingegneri, i costruttori, gli industriali e gli studenti elettricisti.

Il manualetto comprende una trattazione delle unità di misura elettriche, della generazione delle correnti e delle applicazioni ai diversi scopi industriali. A questa parte, riguardante semplicemente l'elettricità, fa seguito un riassunto delle principali formule di matematica: il volumetto in parola può riuscire utilissimo a chi si occupa di questioni di elettrotecnica.

* * *

Ing. Cesare Pesenti. — Il cemento armato e la sua applicazione in pratica. — Un volume in 4° con molte figure, con tavole grafiche, tabelle, esempi pratici. — L. 3,50. — Ulrico Hoepli, editore, Milano. 1910.

E' un ottimo libro. E con questa semplice frase intendiamo subito di rendere un meritato omaggio all'Autore; il quale lo dettò con intelletto d' amore e con profonda conoscenza dell' argomento allo scopo precipuo di apportare alla tecnica e alla pratica un contributo veramente utile ed illuminato.

È un ottimo libro, un libro di quelli all'antica una volta frequenti ed oggi rari; che rispecchiano la forza operosa di chi sa svolgere l'assunto sulla base di lunghi studi e di larga esperienza, specie nell' intento di rendere a tutti accessibile quanto per lo addietro sembrava scientificamente piuttosto oscuro ed assumeva quasi le parvenze d' un empirismo sconosciuto ai più e, staremmo per dire, un monopolio.

Infatti, nello studio evolutivo di qualsiasi idea vitale si riscontra quasi sempre che una conquista, una scoperta, una innovazione qualunque, prima che si presenti nella sua piena realtà al pubblico dei dotti e degli indotti, attraversa un periodo nebuloso d' incertezze, di oscillazioni, diremmo quasi di mistero, durante il quale sono pochi quelli che sanno sfruttare ciò che v' ha di buono e rimunerativo, in essa lontani per altro dal rendere di pubblica ragione i risultati della loro lucrosa pratica personale.

Il libro, ricco di illustrazioni, di figure, di diagrammi, di tabelle e di esempi pratici e originali, splendidamente dimostrativi ed a tutti accessibili, è ora licenziato alle stampe in signorile veste tipo-litografica, e quanti avranno interesse di sapere positivamente intorno ai cementi armati, non tarderanno a leggerlo e a studiarlo, attingendovi come ad una fonte, istruttiva e vantaggiosa in sommo grado.

* * *

Il Regolo calcolatore e le sue applicazioni dell'ing. G. Pozzi. Manuale Hoepli, seconda edizione. Milano, 1910 L. 3.

L'editore U. Hoepli ha pubblicato la seconda edizione del Manuale « Il Regolo calcolatore e sue applicazioni » dell'ing. G. Pozzi.

Poche pagine di teoria sulle scale logaritmiche dei numeri e sul loro impiego precedono le numerose applicazioni estese alla geometria, alla meccanica, alla elettrotecnica, al calcolo degli interessi ecc. Nelle applicazioni dell'elettrotecnica l'Autore descrive regoli costruiti per elettricisti ed indica un mezzo facile per rendere l'ordinario regolo atto a risolvere in modo spedito i calcoli che frequentemente s' incontrano nell'elettrotecnica. Seguono poi la teoria e l'uso delle scale trigonometriche con particolari applicazioni alla celerimensura; e nell'ultima parte sono descritti regoli speciali ed altri apparecchi a divisione logaritmica. Chiude il manuale la descrizione di una nuova disposizione di scale logaritmiche che l'autore propone per facilitare molte operazioni che si possono eseguire col regolo.

Il manuale dell' ing. Pozzi è redatto in forma piana, e numerosi esempi numerici, colle relative figure schematiche sulla disposizione delle scale per le diverse operazioni, rendono facile l'apprendere l'uso di uno strumento, che riesce di grande sussidio nella pratica, e che merita la maggiore diffusione.

La nuova edizione del manuale sul Regolo è stata completamente rifatta, e la disposizione dei diversi argomenti trattati è fatta per modo, che anche chi conosce solamente le operazioni dell'aritmetica può imparare l'uso del regolo per le principali operazioni, ripetendo col regolo i numerosi esempi numerici illustrati dalle relative figure.

CATALOGHI.

American Locomotive Co. – New-Jork – 30, Church Street. – *Locomotive.* – Col gennaio 1910 l' « American Locomotive Co. » ha iniziato la pubblicazione di un fascicolo mensile destinato a sostituire le sue antiche pubblicazioni.

Il fascicolo di gennaio contiene numerosi dati sulle locomotive articolate Mallet, di cui già ci occupammo (1). Quello di febbraio tratta della resistenza alla trazione dei treni ferroviari (2) riportando varî diagrammi e tabelle contenenti risultati di esperienze eseguite.

* * *

Maschinenfabrik Oerlikon. – Oerlikon bei Zurich. – La Società Italiana Oerlikon di Milano (17, Via Principe Umberto) ci invia una serie di eleganti cataloghi-fascicoli relativi alla sua svariata produzione. Notiamo una breve memoria sui motori e controllers a corrente continua per uso di trazione; sulla barriera automatica per i passaggi a livello brevetto Zehnder (3), sulle ferrovie a trazione elettrica Seebach-Wettingen (4) e Locarno - Pontebrolla - Bignasco (5), ecc.

ATTESTATI

di privativa industriale in materia di trasporti e comunicazioni (6)

Attestati rilasciati dal 16 marzo al 15 aprile 1910.

306-167 — Kontinentale Bremsem-Geselschaft m. b. H. Lankwitz. – Campana d' allarme azionata mediante aria compressa speciale per vetture tramviarie.

306-197 — J. G. Brill Co. Philadelphia. – Perfezionamenti nelle vetture per il trasporto dei viaggiatori.

306-200 — Vedovelli, Priestley & Cie. Parigi. – Linea aerea per la trazione elettrica.

306-215 — Caillo Charles. Parigi. – Dispositivo per l'utilizzazione, nel riscaldatore, del vapore di scarico delle locomotive.

306-231 — Knorr-Brems G. m. b. H. – Freno ad aria compressa per ferrovie.

* * *

307-30 — Bruno Pietro. Novara. – Tenaglie e congegno per la piombatura dei carri ferroviari e merci in genere.

307-60 — Pacini Francesco Emilio – Riccione (Forlì). – Meccanismo di scambio automatico per tramvie.

307-73 — Breda Giuseppe. Torino. – Chiavarda speciale di unione

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1910, n° 2, p. 21.

(2) Vedere *L' Ingegneria Ferroviaria*, 1904, n° 4, p. 57; 1908, n° 14, p. 240, 1909, n° 18, p. 314

(3) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 190 , n° 22, p. 363.

(4) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1908, n° 9, p. 142; n° 10, p. 158; n° 11, p. 179; n° 12 p. 188; n° 13, p. 216.

(5) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909, n° 24, p. 414.

(6) I numeri che precedono i nomi dei titolari sono quelli del Registro attestati

Il presente elenco è compilato espressamente dall' « Ufficio Brevetti e Marche di fabbrica. Com. A. Massari ». 32, - Via del Leoncino - Roma.

con apparecchio di espansione a denti principalmente atta a fermare le rotaie alle traversine di legno dolce.

307-107 — Fessina Ambrogio. Como. – Ruota elastica per automobili ed altri veicoli.

307-108 — Esnault-Pelterie Robert. Billancourt. Seine. - Aeroplano.

307-124 — Alex. Friedmann. Vienna. – Lubrificatore.

307-136 — Società Werdohler Stanz & Dampfhammerwerke Adolf Schlesinger. Werdohl. – Dispositivo per sollevare le locomotive.

307-143 — Knorr Brems G. m. b. H. Berlino. - Pompa per freni ad aria compressa applicabile a vagoni ferroviari.

307-155 — Soc. An. It. Ferrobeton sistema Ways & Freytag. Genova. – Perfezionamenti nel modo di proteggere canali per cavi elettrici.

307-156 — Detta. Conduttore per cavi elettrici in genere.

307-205 — Servettaz Giovanni. Savona. – Dispositivo per manovrare da un centro i segnali per stazioni ferroviarie.

307-250 — Ditta N. Odero fu Aless. & C. Sestri Ponente. – Caldaia a tubi d'acqua tipo Bleckynden-Odero.

PARTE UFFICIALE

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani.

ROMA - 70, Via delle Muratte - ROMA

S. E. il Sotto Segretario dei LL. PP. on De Seta, ha ricevuto il 20 corrente il Presidente del collegio comm Benedetti ed il Vice Presidente ing. Ottone, i quali gli hanno espresso le felicitazioni del nostro Sodalizio per la sua assunzione al potere e il voto che il progetto relativo alla tutela legale degli Ingegneri possa essere presto approvato dal Parlamento. – S. E. si è dichiarato molto grato degli auguri degli Ingegneri ferroviari e ha assicurato che egli, mentre favorirà l'opera del Comitato Parlamentare d'Ingegneri costituitosi sotto la Presidenza dell'on. Romanin Jacur, procurerà che il progetto entro l'anno sia presentato alla Camera.

***

Convocazione del Consiglio Direttivo.

Il Consiglio Direttivo è convocato per il giorno 8 maggio alle ore 15 precise, nella Sede Sociale, per trattare il seguente

ORDINE DEL GIORNO:

1° Comunicazioni della Presidenza;
2° Ammissione di nuovi soci;
3° Eventuali.

Il Segretario generale F. CECCHI. — *Il Presidente* F. BENEDETTI.

***

Elezione dei Delegati.

Con circolare del 25 aprile 1910, è stata trasmessa ai Soci di tutte le Circoscrizioni la scheda per l'elezione dei Delegati.

Richiamando quanto in detta circolare è stabilito, si rammenta che le schede, debitamente riempite, chiuse e firmate devono trasmettersi non più tardi del 10 maggio c. a. ai Soci sottoindicati che nelle rispettive circoscrizioni sono stati incaricati di raccoglierle e di trasmetterle alla Presidenza.

Allo scrutinio, fissato per il giorno 15 maggio alle ore 16, possono assistere i Soci ordinari.

Elenco dei Delegati incaricati di ritirare le schede.

1. Cir. – Ing. Tavola Enrico, Ispettore FF.SS. Corso V. E. 4 (oltre Po) Torino.
2. » – Ing. Anghileri Carlo, Ispettore capo FF. SS, Sez. I Movimento e traffico. Stazione Milano.
3. » – Ing. Camis cav. Vittorio. Direzione Ferrovia Verona-Caprino-Verona
4. » – Ing. Castellani Arturo, Ispettore FF SS, via Giovan Tommaso Invrea, 11-5, Genova.
5. » – Ing. Feraudi cav. Vincenzo, R. Ispettore capo Uff. Speciale Ferrovie Circolo di Bologna.
6. » – Ing. Ciampini Luigi. Ispettore principale FF. SS. Sezione Mant e Sorv. Firenze.
7. » – Ing. Primavera Manlio, Ispettore FF. SS. Div. Trazione Materiale Ancona.
8. Cir. – Ing. Chauffourrier cav. Amedeo, Direttore Generale della « Société des Chemins de fer du midi de l'Italie » Via Guglielmo San Felice 33. Napoli.
9. » – Presidenza del Collegio, Via delle Muratte 70, Roma.
10. » – De Sanctis cav. Giuseppe, Ispettore Principale FF. SS., Capo sez. Uff. Speciale, Bari.
11. » – Ing. Calvi cav. Luigi, R. Ispettore Capo. Uff. Speciale Ferrovie Circolo di Palermo, via Quintino Sella, 2, Palermo.
12. » – Ing. Fracchia cav. Luigi, R. primo Ispettore delle Ferr. Uff. Spec. Circolo di Cagliari.

LA PRESIDENZA.

NECROLOGIA.

L'Ing. Conte **Cesare Radini-Tedeschi**, Socio del nostro Collegio che è morto, a soli 55 anni, nelle prime ore del 14 aprile u. s., era una coscienza e un carattere.

Nato a Piacenza da antica famiglia patrizia, aveva da giovinetto frequentati i corsi dell'Istituto tecnico nella sua città, e passato al Politecnico di Milano, emerse fra gli allievi più distinti.

Assunto subito per concorso dall' Amministrazione delle Ferrovie, ex Alta Italia, fu dapprima a Pavia, quindi ad Udine e successivamente a Verona e a Chiavari dove ebbe la dirigenza del raddoppio di binario fra Chiavari e Riva-Trigoso, ultimato il quale passò a Genova dove doveva chiudere così repentinamente la sua troppo breve esistenza.

Uscito di nobile schiatta, tale fortuna intese come un dovere di più da compiere nella vita e fu degno del suo nome, che egli mantenne sempre rispettato con la esemplare interezza e con la dignità di sè, delle suo opere e de' suoi sentimenti.

Funzionario distintissimo, equilibrato, di una serenità di giudizio e di una scrupolosità di osservazione e di indagine non comuni, portò nella esplicazione degli incarichi che gli vennero affidati, tutta la passione di un neofita, tutta l'attività di una forte fibra di lavoratore, e, in pari tempo, tutta la calma e la maturità di senno necessarie sempre ma più specialmente in difficili contingenze, quando sieno in giuoco notevoli interessi che da una decisione affrettata e irriflessiva potrebbero venir pregiudicati.

Tecnico veramente provetto, egli si manifestò in tutto il suo eccezionale valore nella dirigenza degli importantissimi lavori per la formazione del nuovo piazzale della stazione di Genova, Piazza Principe, scavando attraverso un terreno friabile e senza danno dei caseggiati sovrapposti un imbocco di galleria di 25 metri di larghezza libera senza appoggi intermedi, e facendo uno sbancamento di montagna alto in qualche tratto ben 42 metri coll'aggravante di aver dovuto tagliare due falde in frana senza che ne abbiano risentito danno alcuno le grandi Caserme che insistono quasi sopra il gigantesco muraglione di sostegno della trincea.

Questi che sono tra i molti difficili ed importanti lavori eseguiti dal compianto Collega staranno a ricordarne a tutti la mente colta e sagace. Noi, suoi amici, non potremo disgiungere da questo il ricordo dell'animo suo leale e buono.

A. C.

Società proprietaria: COOPERATIVA EDITRICE FRA INGEGNERI ITALIANI
GIULIO PASQUALI, *Redattore responsabile.*

Roma – Stab. Tipo-Litografico del Genio Civile, via dei Genovesi, 12.

Perforatrice Ingersoll, abbattente il tetto di galleria nell'Impresa della Ferrovia Tydewater, dove furono adoperate 363 perforatrici Ingersoll-Rand.

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Anno VII. – N. 10

ROMA - 32, Via del Leoncino - Telefono 93-23.
UFFICIO DI PUBBLICITÀ A PARIGI: Reclame Universelle — 182, Rue Lafayette.
Servizio Pubblicità per la Lombardia e Piemonte-Germania ed Austria-Ungheria: Milano - 4, Via Quintino Sella - Telefono 54-92.

16 Maggio 1910.

Anno VII. ROMA, 16 Maggio 1910. N. 10.

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Si pubblica il 1° ed il 16 di ogni mese — Premiata con diploma d'onore all'Esposizione di Milano — 1906

AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA — 32, Via del Leoncino.
Telefono intercomunale 93-23

UFFICIO a PARIGI: (Abbonam. e pubblicità per la Francia ed il Belgio)
Rêclame Universelle - 182, Rue Lafayette.

ABBONAMENTI.

L. 20 per un anno, » 11 per un semestre — per l'Italia
L. 25 per un anno, » 14 per un semestre — per l'estero

SOMMARIO.

QUESTIONI DEL GIORNO

La crisi del nostro Collegio

Pubblicando nel numero precedente (1) la replica di « un gruppo di Soci » ad altro articolo, di un nostro collaboratore, che sotto questo titolo medesimo era apparso nel n° 8 dell' Ingegneria Ferroviaria, *abbiamo per nostro conto rilevate le ragioni per cui non potevamo accogliere alcuni appunti che in detta replica ci venivano fatti. — In seguito abbiamo ricevute altre due brevi risposte alla stessa replica, una del Consiglio Direttivo del Collegio e una seconda del citato nostro collaboratore, e siamo per conseguenza tenuti a pubblicare tali risposte, come le pubblichiamo qui di seguito, ritenendo con ciò definitivamente chiusa la discussione.*

L'Ingegneria Ferroviaria

* * *

Un « gruppo di soci » ha pubblicato nell'ultimo numero dell'*Ingegneria Ferroviaria* un articolo nel quale si lamenta, fra l'altro, che sia stata *monopolizzata l'azione del Collegio.*

Il Consiglio Direttivo nella sua seduta del giorno 8 corrente ha rilevata l'accusa, che lo colpisce direttamente perchè è per mezzo suo che l'azione del Collegio si è sempre esplicata. Ma questo è avvenuto per disposizione dello statuto, e avviene in tutte le Società, che affidano al Consiglio la rappresentanza del sodalizio e l'esecuzione delle deliberazioni. Il Consiglio però — e possono farne fede tutti coloro che ne hanno seguita l'opera — non ha mancato mai di render conto dei suoi atti alle Assemblee alle quali ha deferito l'esame di tutte le questioni che in qualsivoglia modo avessero potuto interessare i soci. L'accordo fra il Consiglio e i Delegati è stato sempre così perfetto che ancora nella seduta del 23 gennaio 1910 veniva all'unanimità approvato un ordine del giorno di fiducia, sebbene la Presidenza avesse esplicitamente dichiarato che non poteva cambiare la sua linea di condotta.

Di lì a qualche tempo, alcuni soci domandarono che fosse trasmesso al Governo un memoriale, che il Consiglio non credette di poter far suo. Lungi però dal voler monopolizzare nessuna azione, il Consiglio si affrettava a convocare in seduta straordinaria, pel giorno 13 marzo, l'Assemblea dei Delegati e, nonostante che questa avesse a grande maggioranza approvate le rinnovate dichiarazioni della Presidenza, il Consiglio unanime volle rassegnare le dimissioni per portare la questione innanzi al giudizio dei soci.

Ma « il gruppo di soci » nel commentare le idee esposte in quell'adunanza ha completamente dimenticate le dichiarazioni colle quali il Consiglio ha accettato l'ordine del giorno Feraudi. Di qui inesattezze che sarebbe stato facile evitare, e apprezzamenti che non è il caso di rilevare, anche perchè il Consiglio non ha nulla da mutare alle *opinioni* che ha espresse, alle quali il « gruppo di soci » oppone l'*affermazione* che la prosperità del Collegio sarà *meglio tutelata da loro che non da quelli che ne hanno finora rette le sorti, riducendolo per difetto di sistema se non d'intendimenti a una forma troppo lontana dalle idee della maggioranza.*

Degli intendimenti ai quali si è inspirato e dei sistemi seguiti, il Consiglio, nel fare la consegna alla nuova Amministrazione, darà un largo e preciso rendiconto che permetterà a tutti di giudicarne l'opera, essenzialmente intesa a raccogliere insieme, senza distinzioni di sorta, tutti gli Ingegneri ferroviari, ed a fare del Collegio uno dei sodalizi tecnici moralmente e materialmente più importanti del nostro paese.

Il Consiglio Direttivo

* * *

Non posso lasciar passare senza una breve risposta il vivace articolo che « un gruppo di soci » ha fatto inserire in questo Periodico, a confutazione delle opinioni da me esposte, nella modesta mia veste di pubblicista, sull'indirizzo da darsi al nostro Collegio in ordine alle quistioni professionali in genere, e particolarmente a quelle, dirò così, di attualità, che interessano i funzionari delle Ferrovie dello Stato.

Non voglio lasciarmi indurre a polemiche e, molto meno, vivaci, alle quali non si presterebbe questo Periodico e tralascio per ciò di confutare minutamente le accuse che mi si muovono, tanto più che le reputo in gran parte dovute alla fretta, di compilare l'articolo di risposta, che non ha forse permesso di ponderare pacatamente sia i miei modesti scritti precedenti su tale argomento, sia lo svolgimento che la importantissima quistione ha avuto in seno al Collegio, quale appare dagli atti ufficiali.

E voglio ammettere anche che la forma dello scritto dei miei, dirò, pre-opinanti, abbia oltrepassato il loro pensiero; con che solo posso non tener conto di certe accuse di sofismi, di poco nobili insinuazioni, di mal celate intenzioni e simili, artifizi tutti dai quali rifuggo, come ben sa chi ben mi conosce quale scrittore, sia pure di povera e disadorna prosa, ma franco e sincero, e, per quanto mi riesce, anche preciso.

Del resto basta che il paziente Lettore, cui ne prendesse vaghezza, confronti semplicemente il mio scritto colla violenta risposta per riconoscere come il primo non meritasse tale ira, quasi che mi fossi opposto acchè i funzionari delle Ferrovie dello Stato

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1910, n° 9, p. 131.

potessero ottenere quei miglioramenti economici (giacchè di tali, se non erro, solo si parla nel predisposto memoriale) cui possono giustamente aspirare.

Mi pare di essere stato chiaro nell'esporre le ragioni per le quali ritengo che non sia il nostro Collegio la sede adatta per un tal genere di agitazione, e nulla ho da aggiungere a quanto ho detto.

Solo mi preme di mettere in evidenza che io non ho detto che gl'interessi professionali non possono riferirsi a quistioni economiche e finanziarie, chè anzi nell'esemplificazione delle quistioni che, pur essendo, o sembrando di carattere particolare, ritengo possano essere patrocinate dal Collegio, ho esplicitamente indicato alcune quistioni puramente economiche, come quella del miglioramento economico degli Ingegneri ferroviari in relazione alle cresciute esigenze della vita; quistione che sarebbe peraltro, secondo me, da trattarsi nei suoi termini generali, senza scendere a particolari e tenendo sempre conto, naturalmente, dell'opportunità del momento.

Non ritengo invece che per interessi professionali si debbano intendere solo quelli *puramente* economici, essendovene, a mio credere, di indole morale di non minore importanza.

Quando queste poche righe vedranno la luce saranno già stati eletti dai Soci del Collegio i nuovi Delegati: ad essi di dire l'ultima parola su questa controversia. Se la maggioranza riterrà che il nostro Collegio, così com'è ora formato, sia la sede più adatta per discutervi le aspirazioni, specialmente di indole meramente economica, che interessano in questo momento gli Ingegneri delle Ferrovie dello Stato, si potrà vedere quale sarà il risultato che sortirà tale discussione, e quale utile potranno trarne i detti funzionari; si vedrà, in altre parole, chi avrà avuto ragione.

A me in ogni modo resterà sempre l'intimo conforto di aver offerto la mia esperienza a tentar di impedire ciò che ritengo un errore, pur augurandomi di essere stato cattivo profeta.

Ed un tale conforto riesce a farmi dimenticare l'amarezza procuratami dalla violenta e, mi si lasci dire, immeritatamente offensiva replica al mio articolo, puramente obbiettivo, sull'ormai vessata quistione.

INDEX.

L'agganciamento automatico al Parlamento francese.

La Camera francese dei Deputati durante la discussione del bilancio delle Ferrovie di Stato, e precisamente al capitolo « Spese che non possono esattamente calcolarsi », trattò dell'applicazione dell'agganciamento automatico sulle vetture delle ferrovie francesi, e principalmente delle ferrovie di Stato.

La mozione, sottoscritta da 25 deputati: G. Lhopiteau-Lemiere-Jourde-Groussier-Vaillant-Chailley-Bedouce-Amiard-Betoulle-J. L. Breton-V. Judet-Roch-L. Baudet-M. Regnier Grosdidier-Dalbiez-Messimy-Lauraine-Disleau-Ridouard-Guillement-F. Rabier-R. Besnard-Foucher-Cachet, fu sostenuta dal deputato Lhopiteau.

La Camera, d'accordo col Governo, approvò il seguente ordine del giorno: *La Camera invita il Ministro dei Lavori pubblici a prescrivere al più presto possibile alle diverse reti ferroviarie l'adozione dell'agganciamento automatico e prima di tutto a fornire di agganciamento automatico i veicoli delle Ferrovie di Stato.*

Il Deputato ricordò che la questione dell'attacco automatico dei veicoli era venuta in discussione alla Camera fin dal 1905, molto spesso, anzi troppo spesso, tanto che tutti avevano finito per abituarsi all'idea che non si avesse un'applicazione pratica solo perchè l'invenzione non era matura.

I diversi Ministri successi al potere si sono mostrati favorevoli al desiderio di adottare questa misura di sicurezza, ma hanno finito sempre col dichiarare che ulteriori esperienze erano necessarie.

L'oratore ricorda la quistione di umanità per spingere la Camera ad una decisione, e spiega come le spese necessarie per introdurre la riforma verrebbero in parte coperte da una diminuzione delle spese per indennizzi.

Nel 1907, secondo dati ufficiali, egli dice, avvennero in Francia 300 infortuni di manuali addetti all'agganciamento. Secondo le notizie dei giornali nel gennaio del 1908, per manovre di attacco e distacco dei veicoli vi furono 8 morti e 13 feriti, in febbraio 6 morti e 10 feriti, in marzo 4 morti e 10 feriti, e da questi dati ricava una media annua di 284 infortuni, di cui 72 seguiti da morte.

L'oratore richiama l'attenzione sull'apparecchio Boirault e ricorda come in merito il precedente Ministro Barthou l'8 febbraio 1908 così si espresse: *Io ho promesso che si sarebbero eseguiti degli esperimenti sulle ferrovie dello Stato, ed ho spiegato alla Camera che simili esperimenti possono essere esaurienti soltanto se eseguiti su larga scala.*

Aggiungo ora che tali esperimenti hanno dato presentemente buoni risultati, cosicchè io penso che in breve si potrà agli esperimenti dare il seguito che essi permettono.

Il Deputato conclude dicendo che la quistione ora è matura, e si deve seriamente pensare ad una applicazione pratica, porti essa il nome di Boirault od altro nome.

Il relatore del bilancio dichiarò che la quistione finanziaria verrebbe regolata non appena i tecnici si fossero messi d'accordo.

Il Ministro Millerand, ch'è Presidente della sezione francese dell'Unione internazionale per la tutela degli operai, ringraziò il deputato Lhopiteau per l'interessamento spiegato a favore dell'agganciamento ferroviario. Dichiarò che come Ministro si esporrebbe al rimprovero di leggerezza qualora deliberasse l'adozione di un innovamento di così capitale importanza senza avere prima interrogato i tecnici competenti. Si sono fatti esperimenti in condizioni speciali, egli dice, mancano esperimenti in una grande stazione, e darà incarico al Consiglio tecnico del traffico per sperimentare diversi sistemi di agganciamento.

Tale discussione viene da noi segnalata perchè riesce di conforto vedere come la Camera francese seriamente si occupa di un problema che s'impone per quel sentimento di umana carità che nel civile progresso non si è affievolito, ma anzi ha assunto finalità più elevate.

Questo problema, che pur implica sostanzialmente notevoli interessi economici ed umanitari, nel vasto e complesso problema delle comunicazioni ferroviarie, è apparentemente di tenuissima importanza.

Ed è forse tale apparenza che lo ha fatto in certo qual modo preferire nei diligenti ed incessanti studi che i cultori delle materie ferroviarie hanno in ogni tempo fatto nell'intento di migliorare sempre più questo potente fattore di civiltà e di benessere che è la ferrovia.

Il nostro Collegio, è noto, ha preso l'iniziativa di insistere nella risoluzione del problema, ed ha indetto uno speciale concorso.

La quistione in Europa è di carattere internazionale, essa non può risolversi per questa o quella Nazione, eccettuata la Russia e la Spagna, che hanno diverso scartamento.

Il continuo ed obbligatorio scambio, che si effettua fra i differenti Stati d'Europa, esigono imperiosamente una soluzione unica per tutti i paesi.

Certamente il traffico ferroviario, crescente di giorno in giorno, non può permettere che un sistema da lungo tempo invecchiato e che tutti gli anni miete molte vittime, ingombri la via al suo ulteriore sviluppo.

Il nostro Collegio, col suo concorso internazionale, per il precipuo scopo di trovare la soluzione ed accoglierla da qualunque parte essa venga, metterà fra giorni quattro apparecchi in esperimento, cioè quelli che dalla Giuria del concorso vennero designati per le prove.

E noi facciamo voti perchè il nostro Governo, ed in special modo il Ministro dei LL. PP. onor. Sacchi, spieghi tutto l'interesse che un così importante e complesso problema esige. Egli dando il suo valido appoggio avrà reso un servizio non solo al proprio paese ma all'Europa intera.

Al nostro Collegio non rimarrà che il conforto di avere richiamata l'attenzione sul problema, che da anni agita l'Europa e di averne alimentato con passione e con amore quell'interesse allo studio, che solo potrà trarne la soluzione.

Ing. S. B.

LA TRAZIONE ELETTRICA AI GIOVI.

Avvicinandosi l'epoca dell'apertura all'esercizio della trazione elettrica ai Giovi. riteniamo interessante per i nostri Lettori dare qualche cenno, sommario per ora, dei detti impianti, riservandoci di illustrare nei numeri seguenti le parti più interessanti dell'installazione completa.

La Redazione.

Generalità. – L'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato ha deciso la elettrificazione della vecchia linea dei Giovi allo scopo di aumentarne in modo rilevante la potenzialità, in relazione alle accresciute esigenze del Porto di Genova (1). La vecchia linea dei Giovi infatti, quantunque a doppio binario, ha attualmente una potenzialità molto limitata per il fatto che tra Pontedecimo e Busalla (km. 10,5 circa) si hanno lunghe livellette con pendenze del 35 $^0/_{00}$, allo scoperto e del 29 $^0/_{00}$ in galleria, con curve di raggio di 400 metri.

Nel progetto primitivo la elettrificazione era limitata al tronco suindicato: si è avvertita poi la convenienza di far partire una parte dei treni merci a dirittura dal parco del Campasso, col che la linea elettrificata ha raggiunto la lunghezza di km. 19 circa. Originariamente il progetto era limitato alla trazione principalmente dei treni merci e dei treni viaggiatori locali. Ora, senza però cambiare nulla alle caratteristiche dell'impianto, si instraderanno anche su questa linea molti dei treni diretti per Torino e Milano che finora transitavano per la linea succursale dei Giovi. Abbiamo detto senza cambiare nulla alle caratteristiche dell'impianto, perchè la principale di esse è l'adozione delle locomotive elettriche trifasi che hanno velocità determinate: nel caso in parola km. 45 e 22 $^1/_2$ circa all'ora, e quindi anche i treni viaggiatori non potranno avere velocità superiore ai 45 km., velocità non grande in se stessa, ma rilevante rispetto alla attuale che su quel tratto non supera i 25 km. Comunque per avere un criterio della potenzialità che verrà ad acquistare la linea, espressa in numero di carri merci per giorno, basti sapere che il programma d'esercizio preso a base del progetto è la trazione con un locomotore in testa e uno in coda di treni pesanti 380 tonn. (limite imposto dallo sforzo cui si possono assoggettare i nostri ganci di trazione su quella pendenza) che si possono susseguire a 10' di distanza.

Se si suppone un periodo lavorativo giornaliero di 20 ore, e adottando un coefficiente di utilizzazione del 0,70, il numero di carri (a 18 tonn., carichi, ognuno) che si può inoltrare nel senso ascendente verso Ronco risulta di 1.764 al giorno.

La composizione dei treni discendenti sarà invece tripla di quella degli ascendenti.

Come tipo di impianto elettrico si è conservato quello che ha dato buoni risultati sulle linee della Valtellina (2) rispondente ai requisiti di vera trazione ferroviaria su lunghe distanze e con unità pesanti da trainare: cioè il sistema a correnti elettriche trifasi, ad alti potenziali tanto sulle linee primarie di trasmissione quanto sui fili di servizio, e a bassa periodicità. Il tipo del motore polifase asincrono, la cui caratteristica è la velocità praticamente costante ad ogni carico, ha poi nel caso presente di livellette ad uniforme pendenza la sua vera ragione di impiego meglio che in qualsiasi altra applicazione.

***

Centrale generatrice. — Non essendovi nelle vicinanze della linea da elettrificare cadute d'acqua sufficienti ad alimentare una unica centrale idraulica, e prevedendosi ad ogni modo la necessità di un sussidio e di una riserva, costituito da una centrale termica, il che avrebbe aumentato il già costoso impianto della parziale centrale idraulica, si stabilì di eseguire senz'altro tutta a vapore la stazione generatrice della energia elettrica. Si prestava egregiamente all'impianto sotto molti punti di vista la località scelta nella cosidetta Cava della Chiappella, sita, si può dire, sul porto stesso di Genova, tanto per la facilità dell'approvvigionamento del carbone quanto per la possibilità di utilizzare l'acqua di mare per la condensazione. E si vedrà subito come queste due circostanze siano state messe a profitto.

La installazione del macchinario generatore è limitata per ora ad un turbogeneratore della potenza di 5000 kw. al regime economico (6250 kw. a regime normale, 10.000 kw. massimi per la

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1910, n° 9, p. 143.

(2) Vedere *L' Ingegneria Ferroviaria*, 1907, n° 6, p. 95.

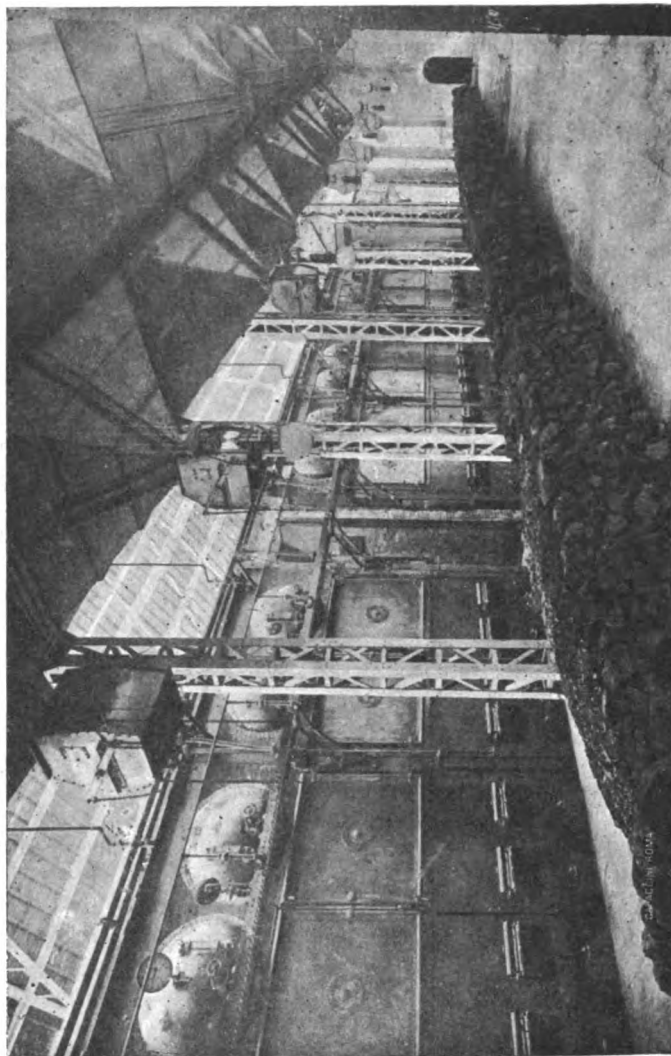



Fig. 2. — Sala delle caldaie. - Vista.

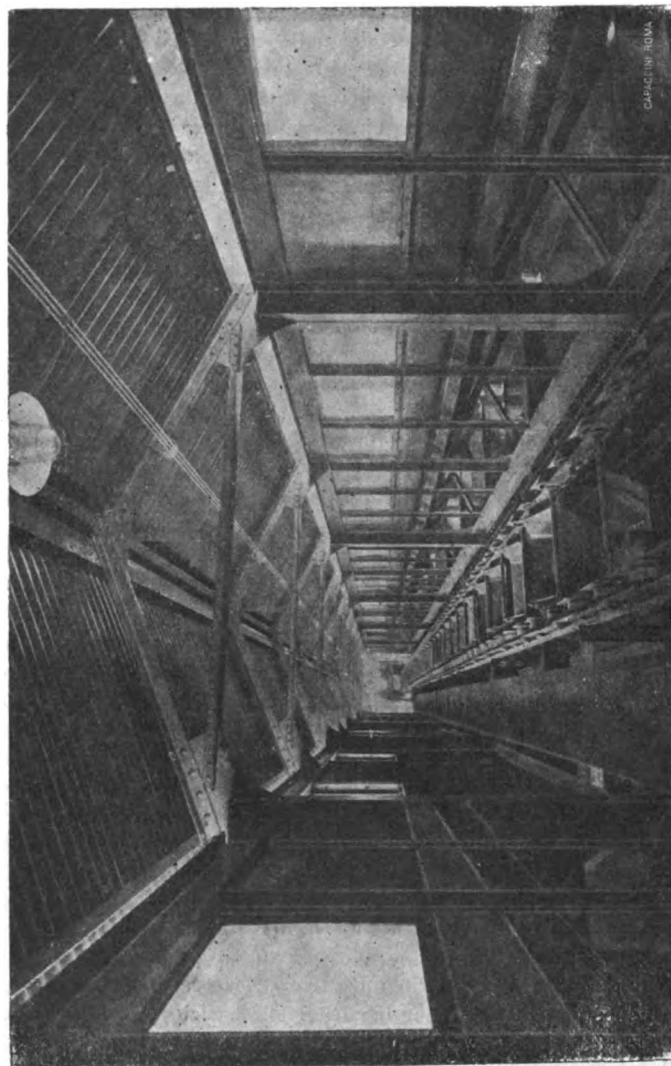



Fig. 1. — Convogliatore a gravità Babcock - Wilcox. - Vista.

durata di cinque minuti primi), e di un secondo uguale al primo come riserva, servito da una batteria di 7 caldaie multitubolari (di cui una di riserva). I prodotti della combustione vanno ad un camino di 3 m. di diametro e di 78 m. di altezza sul piano delle griglie, attraverso ad una doppia batteria di economizzatori, convenientemente proporzionata, ed escludibile in caso di necessità, nei cui tubi circola, prima di arrivare in caldaia, l'acqua di alimentazione che vi viene immessa attraverso ad un riscaldatore, da una pompa Wortington della portata di 15 litri al secondo. Una seconda pompa eguale alla prima ne costituisce la riserva.

Nel disegno del fabbricato della Centrale è stata prevista la possibilità, e tutto è stato disposto in conseguenza, della installazione di un terzo turbogeneratore di egual potenza dei due installati, con relativa batteria di caldaie e accessori (economizzatori, pompe, camino, ecc.), mentre non si avranno difficoltà (quantunque il progetto non lo preveda) ad un ulteriore ingrandimento con impianto di un quarto turboalternatore e di una terza batteria di caldaie e accessori.

Ma, limitandoci all'impianto in esecuzione, accenneremo che la batteria delle caldaie è costituita da 7 unità Babcock e Wilcox, multitubolari inesplososibili, aventi ciascuna una superficie riscaldante di 374 m² ed un soprariscaldatore tale da portare il vapore generato a 16 atmosfere ad una temperatura di 330° gradi centigradi, con un surriscaldamento cioè di 128° centigradi.

Ogni caldaia ha 18 sezioni di 10 tubi ognuna; due corpi cilindrici longitudinali, uniti fra loro da un collettore; un surriscaldatore situato nello spazio a sezione triangolare compreso fra il fascio di tubi inclinati e i serbatoi superiori; un dispositivo che permette, quando si voglia, di mescolare una certa quantità di vapore saturo al vapore surriscaldato; e finalmente una griglia completa adatta per bruciarvi anche carboni minuti.

Apposite passerelle metalliche anteriori e posteriori alla batteria permettono, a mezzo di apposite scale, l'accesso alle tubazioni e la manovra delle valvole (fig. 2).

Il caricamento del carbone sulle griglie viene per ora fatto a mano; ma tutto è predisposto in modo che sia possibile in seguito l'applicazione dell'alimentazione automatica del carbone sulle griglie, quando l'industria sarà riuscita ad eliminare alcuni inconvenienti che per ora si verificano nel caso d'impiego di carboni di appezzatura non speciale quale è quello di Cardiff in uso presso l'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato; inconvenienti che si esaltano nel caso di forti richieste istantanee di vapore quali si hanno nella trazione elettrica dei treni.

Alimentando con acque provenienti dagli economizzatori e col caricamento a mano, eseguito in tale misura da ottenere una produzione da 15 a 16 kg. di vapore per m² e per ora le caldaie sono garantite dalla ditta Babcock e Wilcox, che le ha fornite, per una produzione normale di 9 kg. di vapore a 16 atmosfere e surriscaldato a 330° centigradi per ogni chilogrammo netto di carbone Cardiff di prima qualità ed asciutto bruciato sulle griglie.

Cinque caldaie, dopo tre giorni di servizio continuo debbono sviluppare 30.000 kg. di vapore all'ora normalmente e 40.000 kg. come massimo continuo.

Il carbone viene portato e distribuito alle caldaie direttamente dalle chiatte che accostano il ponte Biagio Assereto del porto di Genova (1) a mezzo di un gruppo di due convogliatori meccanici a secchie; i quali servono anche ad asportare le ceneri e residui della combustione. Il giuoco di questi due convogliatori è il seguente. Il carbone viene preso dalle chiatte che accostano la calata a mezzo di una gru e scaricato nel piatto di una bilancia montata sopra un serbatoio a torre. La bilancia automaticamente pesa e registra a una tonnellata per volta il carbone che poi scarica attraverso ad uno scaricatore munito di valvola regolatrice e per apposita tramoggia, entro uno speciale caricatore automatico disposto per riempire le secchie di un primo convogliatore, che con moto uniforme passano sotto al detto caricatore, montate su una catena senza fine. Lungo un cunicolo sotterraneo, comune a questo convogliatore e alle acque fredde di condensazione del vapore di scarico delle turbine, provenienti pure dal mare, si svolge il convogliatore stesso, sino a raggiungere una camera speciale sita ad una estremità della sala caldaie. In questa camera le secchie del convogliatore si innalzano alquanto e ad un punto determinato scaricano il loro contenuto in un altro caricatore automatico speciale disposto al di sotto per la carica delle secchie di un secondo

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1910, n° 1, p. 7.

convogliatore meccanico, identico nelle sue generalità al primo. Questo secondo convogliatore si innalza verticalmente in apposita torre; corre orizzontalmente lungo l'asse di un carbonile metallico pensile disposto di fronte e in alto alla batteria delle caldaie lungo l'asse longitudinale della sala delle caldaie; rovescia automaticamente il carbone nelle sacche di detto carbonile; discende da altra torre alla estremità opposta alla prima della sala delle caldaie; e compie il suo giro a vuoto lungo la galleria delle ceneri sottoposta alle caldaie. Questa doppia installazione di convogliatori è stata resa necessaria dal fatto che l'asse della sala caldaie e l'asse del cunicolo proveniente dal mare non sono per diritto ma formano un angolo ottuso.

Con giuoco inverso i due convogliatori possono essere utilizzati per l'asportazione delle ceneri, le quali vengono depositate in apposito serbatoio capace di una trentina di tonnellate, impiantato sulla banchina a mare, e dal quale vengono, quando occorra, scaricate, attraverso una valvola regolatrice e uno scaricatore a tubo, entro chiatte e poi portate in alto mare.

Il gruppo dei due convogliatori ha una capacità di 40 tonn. di carbone all'ora e richiede due motori elettrici rispettivamente della potenza di 6 e 9 cavalli. La gru a mare richiede invece un motore da 30 cavalli. Il tipo di convogliatore è quello cosidetto a gravità della ditta Babcok e Wilcox (fig. 1).

Dalle sacche del carbonile pensile il carbone scende per mezzo di tubi telescopici fino al piano della sala caldaie e davanti a ciascuna di esse, dopo essere passato attraverso a bilancie automatiche registratrici che tengono conto della quantità di carbone distribuito a ciascuna caldaia.

Come si è già accennato i prodotti della combustione possono andare direttamente al camino, ma normalmente attraversano due batterie di economizzatori Green disposte posteriormente alle caldaie, comprendenti 640 tubi con una superficie totale di riscaldamento di 600 m², capace di sopraelevare di 50 gradi la temperatura dell'acqua di alimentazione (30 a 40 m³ all'ora).

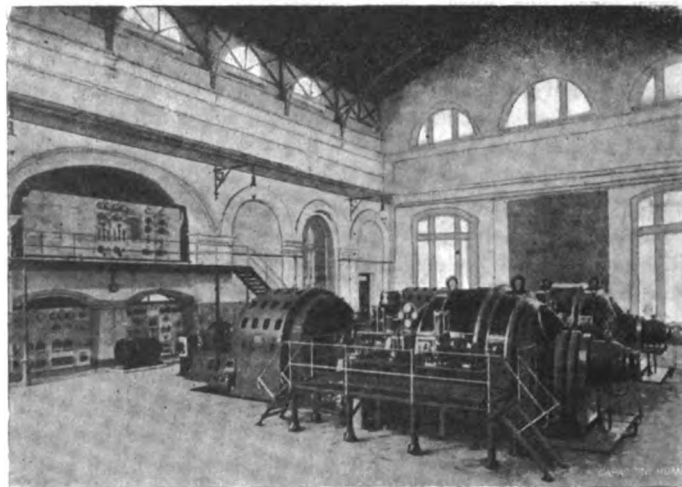



Fig. 3. — **Sala delle macchine.** - *Vista.*

Questa proviene dall'acquedotto Nicolay di Genova e si deposita in ampi bacini sottoposti alla sala caldaie, capaci di oltre 6000 m³ di acqua, e costituenti quindi una notevole riserva in caso di interruzione negli acquedotti.

Si è pure accennato che per l'alimentazione delle caldaie sono installate due pompe Wortington compound, di cui una di riserva, ciascuna della portata minima di 15 litri al secondo. Il vapore di scappamento delle pompe è impiegato anch'esso per il riscaldamento preliminare dell'acqua di alimentazione a mezzo di apposito riscaldatore, intercalalato fra le le pompe e gli economizzatori, perchè questi devono ricevere l'acqua ad una temperatura intorno ai 33 gradi onde impedire che si abbiano a produrre corrosioni nei tubi degli economizzatori, corrosioni dovute a condensazioni della umidità contenuta nel fumo. Nelle condutture che adducono l'acqua di alimentazione dalle pompe agli economizzatori (o direttamente anche in caldaia quando gli economizzatori non funzionino) sono pure intercalati dei filtri efficaci per modo che l'acqua entri in caldaia priva di qualsiasi traccia di olio.

Ciascuno dei due gruppi turbo-generatori (di cui uno di riserva) installati nella sala motrici è costituito da una turbina a

vapore Westinghouse-Parson direttamente accoppiata con un alternatore producente corrente trifase a 15 periodi, alla tensione diretta di 13.000 volt efficaci fra due fasi. Il turbo generatore che, mediante un regolatore sensibilissimo, si mantiene ad una velocità di 900 giri al minuto, qualunque sia la oscillazione del carico, e salvo le variazioni necessarie per mettere in parallelo gli alternatori, possiede, come accennato, la potenza economica di 5000 kw. effettivi misurati al quadro, ma può sviluppare normalmente e in modo continuo 6250 kw. effettivi e una potenza massima di 10.000 kw, misurati pure al quadro, per intervalli di tempo della durata non maggiore di cinque minuti primi.

Le turbine (di cui saranno dati oltre più abbondanti particolari), e gli alternatori sono stati forniti dalla « British Westinghouse and Mfg. Co. Ltd » di Manchester, e la ditta garentisce i consumi di vapore seguenti, corrispondenti alle potenze effettive misurate al quadro:

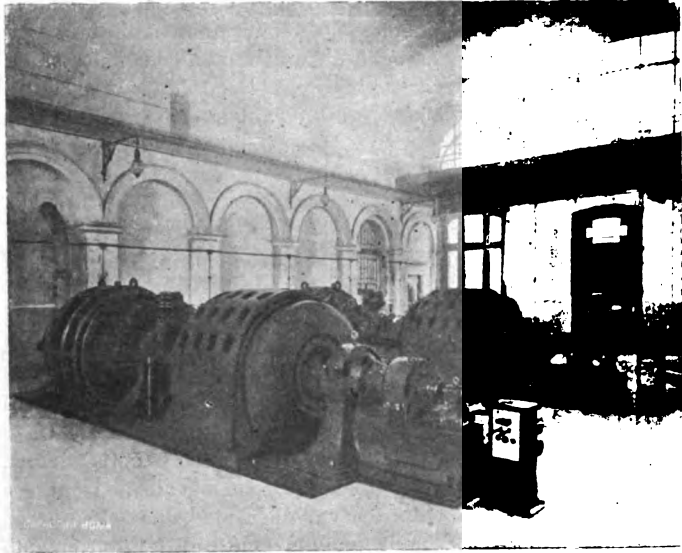



Fig. 4. — Gruppo turbo-dinamo. - *Vista*.

Consumo di vapore.

A vuoto	*kg.*	6,140	*per ora*
a $^1/_4$ del carico	»	10,810	*per kw-ora al quadro*
a $^1/_2$ carico	»	8,100	
a $^3/_4$ del carico	»	7,230	
a pieno carico (kw. 5000)	«	6,830	

Per gli alternatori i rendimenti garantiti sono i seguenti (per cos $\varphi = 1$):

A $^1/_4$ del carico	rendimento =	0,95
a $^1/_2$ carico	»	0,94
a $^3/_4$ del carico	»	0,965
a pieno carico (5000 km.)	»	0,97

Inoltre l'alternatore lavorando a pieno carico in modo continuo non dovrà riscaldarsi oltre i 35° sull'ambiente.

Le turbine possono funzionare a scappamento libero in caso eccezionale, ma normalmente funzionano con condensazione mediante condensatori a miscuglio tipo Westinghouse-Leblanc, a miscela, forniti dalla « Societé anonime Westinghouse » dell'Hâvre, montati in numero di due per ogni gruppo, che utilizzano per la condensazione l'acqua marina, portata alla sala dove sono montati nella parte bassa del cunicolo, dove è pure montato il convogliatore del carbone.

Ogni condensatore Leblanc, (fig. 5) di cui più oltre saranno dati i particolari, è provvisto di una pompa centrifuga ad aria secca per la espulsione dei prodotti gasosi della condensazione e di una pompa centrifuga per la espulsione dell'acqua dal condensatore, acqua che a mezzo di apposito cunicolo viene restituita al mare.

Pei condensatori Leblanc è garantito un vuoto del 0,94 della pressione atmosferica con acqua alla temperatura iniziale di 15° quando la turbina consuma 34.000 kg. di vapore all'ora. Se il consumo raggiunge 42000 kg. all'ora il vuoto garantito è del 0,933. L'aumento di temperatura dell'acqua sarà di 17°. Per il funzionamento delle due pompe che sono sullo stesso asse occorre un motore elettrico della potenza di 90 cavalli.

L'alternatore accoppiato direttamente alla turbina, è di potenza eguale ad essa, come già si è detto, ed è capace degli stessi so-

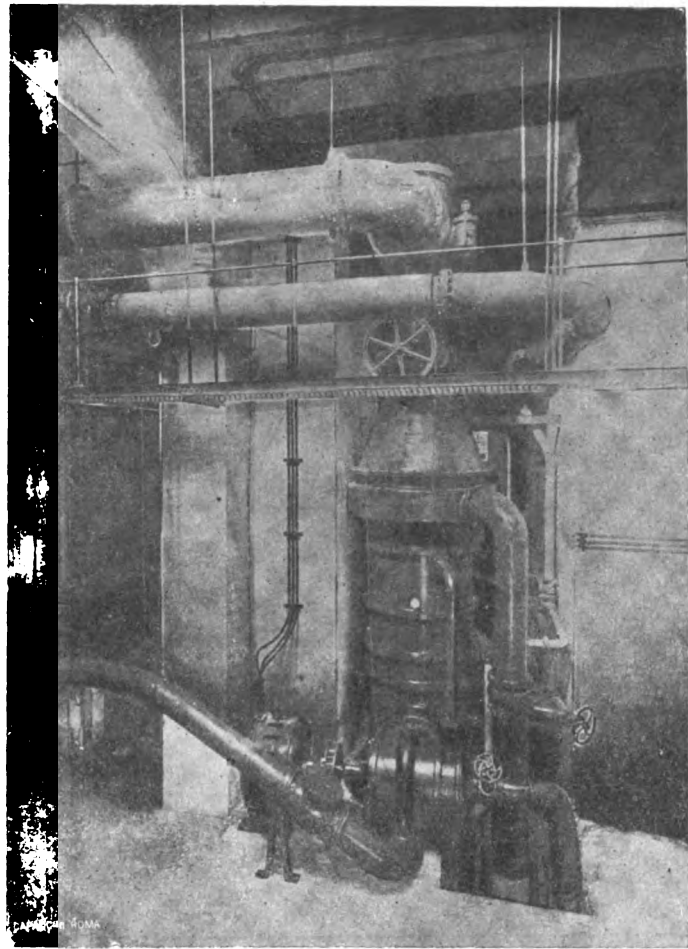



Fig. 5. — Condensatore Leblanc. - *Vista*.

vraccarichi. È a indotto fisso e induttore rotante, il quale costituisce anche un efficace volano.

La macchina è eccitata mediante eccitatrice montata essa pure sull'albero comune del gruppo e fornisce corrente a 50 volt. Il regolatore Tyrryl mantiene costante ai vari carichi la tensione del generatore.

Nella sala delle macchine si ha pure una istallazione ausiliaria costituita da un gruppo di eccitazione di riserva della potenza di 100 kw effettivi, destinato anche ai servizi secondari della centrale, composto di una motrice a vapore compound ad alta velocità (450 giri al minuto) fornita dalla ditta « Belliss and Morcom » di Birmingham e da una dinamo a 50 volt continui direttamente accoppiata al motore, e fornita dalla « Societé Anonime Westinghouse du Hâvre ». Questa dinamo, per i varis copi cui deve servire, è a doppio collettore, le cui sezioni possono essere messe alle sbarre omnibus o in parallelo (50 volt) o in serie (100 volt). Anche la macchina alternativa ausiliaria funziona a condensazione, per la quale s'impiega un piccolo condensatore Leblanc a getto semplice, fornito « dalla Societé Anonime Westinghouse » dell'Hâvre.

Per altri servizi accessori della Centrale (motori dei condensatori, degli economizzatori, dei convogliatori, della gru per il carbone ecc). sono installati due trasformatori $^{13000}/_{100}$ da 175 kw. ciascuno, forniti dalla « Societé Anonime Westinghouse du Hâvre ».

Il quadro di distribuzione fornito dalla Westinghouse inglese e di cui si daranno più oltre maggiori particolari, è con comando a relais e con due terne di barre omnibus. Oltre ai consueti apparecchi di misura e controllo ad alta e bassa tensione (di cui i primi contenuti in struttura cellulare e i secondi raccolti in un quadro di manovra) possiede un controller elettrico che agisce sul regolatore delle turbine per facilitare la messa in parallelo degli alternatori. Per il circuito di comando dei relais la corrente viene fornita da una piccola batteria di accumulatori, per la cui carica serve un apposito gruppo motore-dinamo da 17 kw.

Siccome i motori trifasi, quando vengono trascinati a velocità superiore a quella di sincronismo, rimandano corrente sulla linea,

trasformandosi in generatori, così in Centrale è stato impiantato un reostato a liquido, studiato e fornito dalla «Società Italiana Westinghouse» per il ricupero o meglio per la dissipazione del sovrappiù di energia restituita e non utilizzata da un treno che contemporaneamente si trovi in salita, reostato messo in circuito automaticamente e automaticamente regolato da un relai di in-

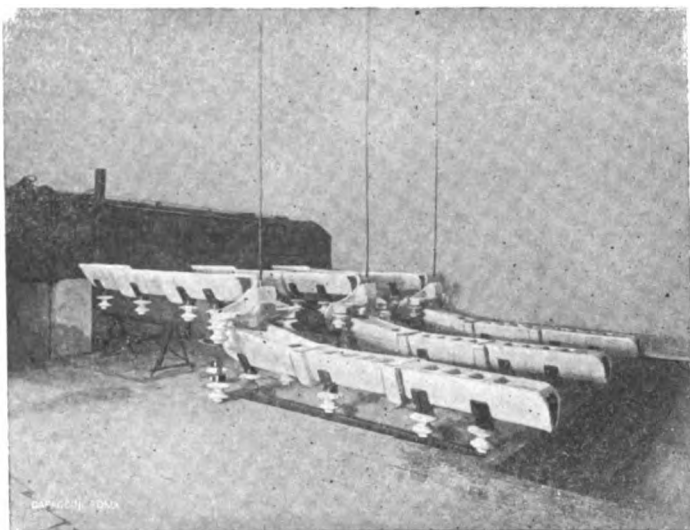



Fig. 6. — Canali di scolo dell'acqua del reostato a liquido. Vista.

versione di corrente inserito nel circuito dei generatori. L'acqua per il reostato a liquido viene derivata da un cassone di lamiera metallica nel quale versano le pompe di circolazione dei condensatori. Il sovrappiù dell'acqua necessaria al reostato e l'acqua stessa del reostato, che è a circolazione continua, si scaricano poi nel cunicolo di ritorno al mare di cui si è già parlato.

(*Continua*).

IL FRENO CONTINUO PER TRENI MERCI.

L'Ingegneria Ferroviaria si è occupata largamente dell'importante problema del freno continuo pei treni merci; rimandando per le notizie generali all'articolo precedente, (1) riassumiamo qui i risultati delle esperienze fatte ultimamente e lumeggiate nelle pubblicazioni dello scorso anno, desumendo i dati relativi dal testo di una conferenza tenuta dall'ingegnere Baurat Rihosek del Ministero delle Ferrovie austriache.

Freno a vuoto. — Il Ministero austriaco delle Ferrovie chiuse nel 1908 il ciclo delle esperienze, che si era assunto di fare col freno a vuoto per treni merci, esaurendo il programma all'uopo compilato a Riva dal Sottocomitato istituito dall'Unione delle Ferrovie tedesche, e questo freno, come vedremo, ha dimostrato di poter corrispondere a tutte le esigenze del servizio dei treni merci.

Nelle prove fatte negli anni 1906 e 1907 si era esaurita una larga parte dell'ampio programma; rimanevano da fare:

1° prove con treni vuoti a diverse velocità e con diversa pressione totale dei ceppi;

2° frenatura di treni corti alla velocità di 60 km. all'ora;

3° impiego simultaneo del freno in prova e di quello per treni viaggiatori:

a) con vetture viaggiatori in un treno merci;

b) con carri merci in un treno viaggiatori;

c) con treno merci rimorchiato da una locomotiva per treni viaggiatori;

d) con treno viaggiatori trainato da una locomotiva per treni merci;

4° corse di prova con un treno di 200 assi.

Queste prove furono fatte con ottimi risultati nel 1908. Giova rilevare che i carri nel periodo fra le corse del 1907 e quelle del 1908 (come già nel periodo 1906-1907) furono adibiti al servizio normale in Galizia formando treni serviti da freno continuo.

Le prime prove fatte con treno scarico diedero un'ingrata sorpresa: si ebbero urti e dimezzamenti del treno. Siccome nessun cambiamento era venuto nel funzionamento del freno stesso, così si dovette ricercare al di fuori di esso la causa di questo fenomeno, che mostra quanto siano complesse le difficoltà, che un freno per treni merci deve superare.

Si riscontrò che i diversi risultati dati dai treni scarichi, di contro a quelli carichi, dipendevano semplicemente dalla pressione iniziale delle molle dei respingenti. Aumentando questa pressione, la frenatura aveva un decorso più irregolare; diminuendola, diminuivano del pari gli urti, che sparvero completamente, quando essa fu ridotta a 200 kg. Presa questa disposizione, le corse di prova si svolsero senza inconveniente alcuno, anzi con risultati ineccepibili, tanto con treni di 150 assi, quanto con quelli di 200 assi, e ciò qualunque fosse la percentuale degli assi frenati.

Il treno di 200 assi fu ottenuto aggiungendo ai veicoli usati nelle corse precedenti 25 carri coperti, muniti solo della conduttura e della valvola ad azione rapida. La frenatura di questo treno lungo 990 m. fra i respingenti e la cui conduttura del freno aveva la lunghezza di ben 1027 m. (fig. 7) non offrì difficoltà alcuna.

Rimaneva così solo da dimostrare che il nuovo freno per treni merci poteva funzionare col freno usuale per treni passeggeri. Oltre che pel grado del vuoto, da cui non può sorgere difficoltà alcuna, i due freni differiscono in ciò, che nel freno usuale la frenatura rapida agisce in una sola volta e le valvole rapide, una volta aperte, si richiudono dopo sei secondi, quando cioè è distrutto il vuoto nella condotta e sotto lo stantuffo. Nel freno per treni merci, la azione rapida si svolge in due volte: si ha cioè una prima onda frenante dalla testa alla coda del treno, seguita a breve distanza da una seconda onda frenante dalla coda alla testa del treno. Le valvole ad azione rapida, sono così ideate, che ad ogni passaggio dell'onda frenante si aprono per chiudersi dopo circa 2". Un veicolo passeggeri inserito nella conduttura di un treno disturberebbe l'azione frenante dall'indietro all'avanti, la quale nel suo passaggio troverebbe la valvola ancora aperta. Per togliere questo inconveniente di qualche momento, si divise il serbatoio ausiliario della valvola rapida del freno viaggiatori in due parti, collegate fra loro da una condotta in cui è inserito un rubinetto. Se questo è aperto, la valvola funziona nel modo descritto pei treni viaggiatori; se è chiuso essa funziona come quelle dei treni merci, perchè nel primo caso l'apertura dura il tempo necessario a riempire le due parti del serbatoio, nel secondo invece il tempo necessario a riempirne una sola.

Il macchinista, dai risultati della prova dei freni prima della partenza, può rilevare se nelle vetture inserite nel treno le valvole rapide sono regolate in modo opportuno. Per quanto questo cambiamento non possa apportare alcuna conseguenza di rilievo, è da prevedersi che se questo freno per treno merci dovesse essere adottato, i freni per treni viaggiatori verrebbero a poco a poco cambiati in modo da ridurli al tipo treni merci; il che può farsi a quanto sembra, senza difficoltà di grande momento.

Fig. 7. — Treno di prova equipaggiato col freno a vuoto, composto di 100 carri sul tronco della Franz Josefs-Bahn delle Ferrovie austriache di Stato. Giugno 1908.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909, Supp. n° 4.

L' impiego promiscuo di locomotive per treni merci e per treni viaggiatori non offre difficoltà alcuna: la differenza fra esse si limita a ciò, che l'una lavora a 35, l'altra a 52 cm. di vuoto, quindi munendole di due regolatori di pressione, cioè di uno per ciascuno dei valori di cui sopra, e facendo funzionare l'uno o l'altro di essi a seconda del bisogno, ciascuna locomotiva può servire tanto per treni merci, quanto per treni viaggiatori.

Le prove fatte con un treno di 100 assi, in cui erano 4 vetture viaggiatori (di cui tre a due e una a quattro assi) e con un treno composto colle quattro vetture di cui sopra e con due carri, confermarono perfettamente queste previsioni.

Esaurite con successo completo le corse preliminari, si fecero nel successivo mese di giugno le corse di prova ufficiali dinanzi all' apposito Sottocomitato delle ferrovie tedesche: il quale nella seduta tenuta a Krems a. D. dichiarò che il programma di Riva era stato completamente esaurito dal freno a vuoto Hardy, e che anche le ultime prove non avevano dato luogo ad alcuna eccezione.

Il 24, il 25 e il 26 giugno si fecero ulteriori prove dinanzi ai delegati di governi, di autorità militari e di Amministrazioni ferroviarie di tutt'Europa. Queste esperienze, che furono un riassunto di quelle fatte precedentemente, ebbero pure esito buono.

La velocità di trasmissione dell'azione frenante, la quale nel freno a vuoto è di circa 300 m. per secondo, fu controllata da una commissione di tre professori della Scuola degli Ingegneri di Vienna, e le loro esperienze confermarono perfettamente questo valore, ritenuto esagerato, perchè superiore alla velocità del suono.

Una prova ancora più utile per vedere i risultati di questo tipo di equipaggiamento per treni merci si avrà dal fatto che esso fu adottato dalla ferrovia di montagna Eisenerz-Vordernberg in Austria, e dalla ferrovia Halberstadt-Blankenburg in Germania, che si trova in difficili condizioni di tracciato. A quanto riferisce il sig. Baurat Rihosek nella conferenza citata, questa adozione della ferrovia tedesca fu preceduta da lunghe e speciali corse di prova. Essa ha nell'Harz un tratto a dentiera colla pendenza del 60 $^0/_{00}$. I treni di prova erano composti di 30 assi nel tronco a dentiera e di 120 nel tratto pianeggiante. Le prove furono fatte nelle più svariate condizioni di carico e in una di esse si ebbe un treno di 1450 tonn.; esso è il treno più pesante che fino ad oggi abbia viaggiato in Europa, munito di freno continuo.

* * *

Freno Karpenter ad aria compressa. – Nel mese di maggio 1908 le Ferrovie del Palatinato fecero alcune prove col freno ad aria compressa a due camere Karpenter colla nuova valvola di coda con treni da 150, 148 e 121 assi in parte carichi. Il peso di questi treni, compresa una locomotiva compound Mallet, importava complessivamente 1152, 1124 e 838 tonn. Le corse ebbero luogo nel tronco Ludwigshafen-Rhein-Wörtha.

Il risultato di queste prove non può ritenersi completamente soddisfacente, perchè da una parte i percorsi frenati in confronto di quelli colle prove austriache in simili condizioni, risultarono assai più lunghi; d'altra parte fu osservato un troppo rapido scaricarsi dei freni. Inoltre ad una frenatura moderata alla velocità di 49 km. si ebbe un dimezzamento del treno, in cui le due parti si fermavano a circa 400 metri di distanza.

Per provare il comportarsi del freno Karpenter su lunghi e ripidi pendii si fecero in presenza del Sottocomitato al 20 e 21 luglio 1908 prove nelle Ferrovie del Baden, Rete della Foresta Nera, dove su una lunghezza di 35 km. si ha una pendenza di 15,5 $^0/_{00}$. La maggior pendenza è del del 20 $^0/_{00}$ nel tronco fra Hornberg-Gutach su una lunghezza di circa 5 chilometri.

Il treno in parte carico, che aveva come locomotiva di testa una locomotiva compound Mallet B B, per teni merci, aveva 121 assi. Il suo peso totale, incluso locomotiva e tender, ammontava a 950 tonnellate. La valvola di coda di questo treno funzionava in modo diverso da quella del treno impiegato in pianura. Essa non lasciava come precedentemente sfuggire l'aria posteriormente, aprendo una sola volta la condotta, ma lasciava sfuggire l'aria successivamente mediante un ripetuto succedersi di aperture e di chiusure.

Questa successione di aperture e chiusure della valvola di coda ha lo scopo di regolare la marcia del treno lungo le livellette in discesa, per modo da mantenere la velocità uniforme. Ma per la sua posizione il funzionamento di essa non può essere agevolmente controllato dal macchinista e così la velocità del treno non può essere costante, ma è alternativamente più o meno grande.

Siccome con questo nuovo tipo di valvola non si è fatta alcuna corsa in pianura, così non può dedursi se essa corrisponde alle diverse condizioni della linea.

In un viaggio ininterrotto di un' ora e mezzo da Sommerau a Hausach la pressione nella camera di lavoro del cilindro del freno dell'ultima vettura (vettura degli apparecchi) diminuì di tanto che talvolta si poteva disporre di appena metà della pressione primitiva; essa bastava tuttavia per pendenze del 20 $^0/_{00}$, però per pendenza superiore, del 25 30 $^0/_{00}$, non dava più sufficiente sicurezza di poter padroneggiare il treno. Si fecero pure prove con un treno di 51 assi e di 453 tonn. sul tronco di montagna Hausach-Triberg con locomotiva di coda, da cui si fece una frenatura rapida che riuscì ineccepibile.

* * *

Freno Westinghouse. — Al termine di questi viaggi si fecero prove con un treno misto di 111 assi del peso di 693 tonn. (escluso locomotiva e tender) sul tronco Hausach - Offenburg. Nel mezzo del treno erano inserite 16 vetture col freno Westinghouse ad azione rapida, da cui però era tolta l'azione rapida. Nelle frenature rapide alla velocità di 45 km. si manifestarono urti.

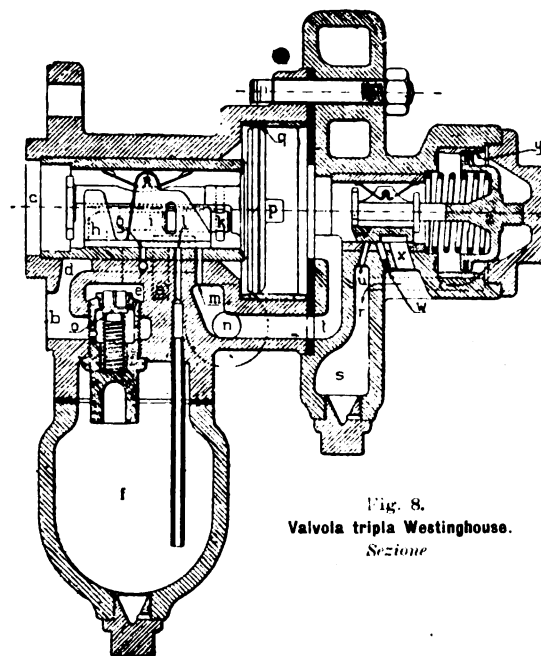



Fig. 8. Valvola tripla Westinghouse. *Sezione*

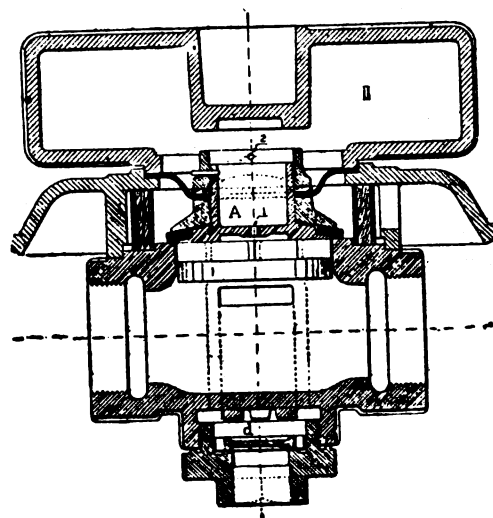



Fig. 9. — Valvola ad azione rapida del freno a vuoto. - *Sezione*.

Nel mese di settembre 1908 furono eseguite altre prove dalle Ferrovie ungheresi di Stato nel tratto pianeggiante Presburg-Galanta. L'apparecchio dei freni dei carri era il solito freno Westinghouse col serbatoio ausiliario; peraltro si fece uso di una nuova valvola regolatrice. Ogni carro aveva inoltre una seconda conduttura continua in comunicazione coll'apertura di scarico della valvola regolatrice. Questa conduttura faceva capo sulla locomotiva, come nel freno Henry, ad una seconda valvola del freno, che permette di percorrere lunghi e ripidi pendii sicuramente e con velocità pressochè uniforme. Siccome questa conduttura è da usarsi

solo in montagna, mentrechè è superflua in pianura, così per non limitare la libera percorrenza dei carri, si pensò di munire ogni carro di questa conduttura senza i relativi accoppiamenti flessibili. Questi debbono essere posti in opera solamente nel passaggio da un tronco pianeggiante ad un tronco alpestre ed essere tolti nel caso inverso. Questo continuo montare e smontare degli accoppiamenti flessibili, anche astrazion fatta dall'incomoda manipolazione, sembra debba dar luogo a continue difficoltà nel normale servizio dei treni merci, cosicchè non si crede che sia possibile che alcuna Amministrazione ferroviaria possa accettare un impiego di carri, senza accoppiamenti flessibili per la seconda conduttura.

La valvola regolatrice, rappresentata nella fig. 8, vicino alla valvola rapida del freno a vuoto, funziona come segue:

a) Carica del freno. — Lo stantuffo *B* colla valvola *i* si trova nella posizione indicata nel disegno; l'aria che entra dalla conduttura principale attraverso *n* entra nello spazio anteriore a *p* e mediante l'incavo *q* entra nel serbatoio ausiliario unito a *c*, per l'incastro *y* dello stantuffo secondario *x* della valvola acceleratrice, e per il canale *r* giunge nello spazio *s* fino a che nella conduttura principale e in tutti questi spazi non sia raggiunta la pressione di circa 5 atm. Il cilindro del freno attaccato a *b*, e lo spazio *f* rimangono senza pressione, poichè il cilindro del freno mediante il canale *b*, e un incastro nella valvola *i* comunica col foro *a*, che conduce all'esterno. La camera *f* coi canali *l* e *g* comunica pure coll'esterno.

b) Frenature moderabili. — Se il macchinista produce nella condotta principale una diminuzione di pressione di 1 $^1/_2$, 1 $^3/_4$ atmosfere lo stantuffo *p*, in seguito alla diminuzione di pressione, si sposta verso destra, chiude l'incastro *q*, sposta la valvola *k* dalla sua sede, e trascina seco la valvola *i*. Questa collega allora il canale *m* col canale *l*, con che dalla condotta penetra aria nella camera *f*, producendo un'ulteriore diminuzione di pressione, che si trasmette da una valvola all'altra. In questo modo si produce vantaggiosamente un rapido trasmettersi della frenatura moderata lungo il treno, il che finora non era possibile. Spostandosi ulteriormente lo stantuffo *p* colla valvola *i*, esce aria compressa dal serbatoio ausiliario che dalla valvola *k* nel canale *h* e nel canale *e*, fa scattare la valvoletta *o* compressa da una molla, ed entra nel cilindro del freno attaccato a *b*, il quale adesso è isolato dall'aria libera. La valvoletta *o* rimane aperta fino che non sia raggiunta una certa pressione nei cilindri dei freni, la quale insieme all'azione della molla ne determina la chiusura: l'ulteriore introduzione di aria compressa nel cilindro avviene attraverso il foro di 0,7 mm. di diametro presso *e*, foro che durante l'esercizio potrà essere difficilmente tenuto aperto. In questo modo si ha un lento aumento della pressione nei cilindri del freno. La valvola acceleratrice non funziona durante le frenature moderate, poichè il conguaglio della pressione fra la camera *s* e la conduttura principale avviene attraverso l' incastro *y*. Quando la pressione nel serbatoio ausiliario in seguito a passaggio d'aria nel cilindro del freno sia divenuta minore di quella nella condotta, allora lo stantuffo *p* si sposta verso sinistra, ma solo di tanto che la valvola *k* chiuda l'affluire dell'aria compressa nel cilindro del freno, ma non di tanto che la valvola *i* venga spostata dalla sua posizione. Se si fa una nuova diminuzione di pressione nella conduttura principale si ripete il movimento dello stantuffo, e l'aria compressa entra di nuovo nel cilindro. Siccome la camera *f* non viene liberata dall'aria compressa, così non si ha questa volta una nuova caduta di pressione, la quale adunque si verifica solo la prima volta che si stringono i freni.

c) Apertura del freno. — Per aprire i freni il macchinista produce nella conduttura principale la pressione originale di 5 atm.; allora lo stantuffo *p* si sposta completamente a sinistra, riporta la valvola *i* nella sua posizione finale. L'aria consumata nel cilindro del freno viene sostituita nel serbatoio ausilario *c* coll'aria che affluisce adesso attraverso l' incavo *q*. Siccome la valvola *i* nella sua posizione finale (vedi *a*) fa comunicare il cilindro del freno e la camera *f* coll'aria libera, così si vuotano entrambi. Siccome l'aria esce dal cilindro del freno per un foro di 2 mm., così l'apertura dei freni avviene lentamente.

d) Frenature moderate su ripidi pendii. — Se l'apertura d'uscita *a* del cilindro del freno è collegata colla seconda conduttura è collegata in tutto il treno; se in coda del treno è chiusa e se sulla locomotiva è collegata ad una valvola mediante la quale il macchinista può mettere questa conduttura in comunicazione coll'aria libera, oppure col serbatoio principale della locomotiva, conchè la pressione nella seconda conduttura può essere elevata;

Fig. 10.

LEGGENDA.

Linee semplici: freno automatico a vuoto per treni merci.
Id. doppie: freno Westinghouse per treni merci.
Id. semplici punteggiate: freno a mano.

I numeri scritti sulle curve, considerandoli da sinistra a destra, significano:
1) Peso a vuoto (*) dei carri frenati in % del peso di tutti i veicoli.
2) Pressione dei ceppi in % del peso totale del treno compreso locomotiva e tender.
3) Numero degli assi frenati in % del numero totale degli assi dei veicoli.

(*) Pel freno a mano « Peso totale ».

allora mediante questa disposizione, che in ultima analisi null'altro rappresenta che l'aggiunta di un freno non automatico, si può, come nel freno doppio Westinghouse-Henry aumentare a piacere o diminuire, o togliere del tutto la pressione dei freni. Il freno ad una sola camera raggiunge in questo modo il vantaggio di poter sicuramente discendere su lunghi e ripidi pendii. La manovra del freno sui pendii avviene in modo che all' inizio della pendenza il macchinista fa funzionare il freno automatico fino a che la velocità desiderata non aumenta, frattanto riempie la seconda conduttura con aria compressa ad 1 fino ad 1 ½ atm. poi scioglie i freni come è indicato in *c*, e nell' ulteriore corsa fa funzionare solo il freno non automatico sussidiario: mentre per fermarsi in caso di pericolo il freno automatico ha sempre a disposizione.

e) FRENATURE RAPIDE. — Una rapida e forte diminuzione della pressione nella conduttura principale determina un rapido spostamento dello stantuffo *p* e della valvola *i*, nonchè uno spostamento dello stantuffo sussidiario *z* e della valvola verso sinistra, il canale *x* divenuto libero fa comunicare lo spazio fra i due stantuffi e quindi anche la conduttura principale coll' aria libera; quindi essa si vuota rapidamente, epperò la diminuzione di pressione si trasmette velocemente lungo la conduttura principale (questa velocità di propagazione salì nelle prove in Ungheria a 180 m. per secondo).

L' entrata dell'aria compressa del serbatoio ausiliario nel cilindro dei freno avviene come nelle frenature moderate mediante la valvola *k* dei canali *h*, *e*, *b*. Intanto la camera *s* mediante i canali *u* e *v* si vuota, quindi lo stantuffo *z* viene spinto da una molla nella sua posizione primitiva.

Le prove sul tronco Presburg - Galanta avvennero con treni scarichi composti di 16 e 50 veicoli pesanti rispettivamente 301 e 623 tonn.

Con questi due si dimostrò la possibilità di far lavorare insieme il freno per treni merci e quello per treni viaggiatori.

Una terza prova fu fatta con 76 veicoli, fermanti un treno merci che pesava colla locomotiva Mallet 1 B+B per treni merci 825 tonn.

L'andamento delle frenature, nelle quali si ebbe un numero d'assi frenati da 95 a 98 % degli assi esistenti, fu molto soddisfacente, il che deve essere ascritto al lento e dolce aumentare della pressione frenante, dovuto alla nuova valvola registratrice. I percorsi frenati peraltro riuscirono corrispondentemente lunghi.

* * *

Freno Knorr. - Le Ferrovie prussiane dello Stato fecero prove il 9, 10 e il 13 novembre col freno Knorr per treni merci, e cioè il 9 e il 10 nel tronco Arnstadt-Suhl presso Erfuhrt con una pendenza massima del 20 ‰ e il 13 novembre nel tratto pianeggiante Grunewald-Nedlitz presso Berlino. Le valvole regolatrici tipo Knorr, erano studiate in questo freno in modo che l'aumento della pressione nei cilindri del treno avveniva lentamente. Oltre a ciò un dispositivo, da manovrare a mano, rendeva possibile di frenare a fondo l'ultimo veicolo del treno più rapidamente degli altri, il che serve ad impedire il tendersi del treno nelle frenature.

Le due locomotive dei due treni di prova, l' uno di 80, l' altro di 152 assi, erano dotate del freno Westinghouse-Henry con doppia conduttura.

Le prove su pendenze del 20 ‰ dimostrarono, come già nel 1901 sull'Arlberg, che i freni ad aria compressa e ad una camera, senza aggiunta di una seconda conduttura continua, non si adattano per percorrere sicuramente ripidi pendii: anche quando per meglio regolare la velocità si abbia la locomotiva fornita dell'apparecchiatura Henry.

Le prove nel tratto pianeggiante Grunewald-Nedlitz si svolsero senza eccezione: però in queste prove non si frenò più del 49,3 % degli assi.

* * *

Nella pubblicazione dello scorso anno abbiamo dato diagrammi di percorsi frenati pel freno a vuoto e per il freno Westinghouse; più che il ripetere altri diagrammi ci pare interessante riprodurre un grafico di confronto (fig. 10) esposto dal Rihosek nella conferenza di cui fu parola e riprodotto nella « *Zeitschrift des Osterreichischen Ingenieur und Architekten.* » In esso le curve con tratto semplice grosso dànno i percorsi frenati per il freno a vuoto, quelle con tratto doppio dànno i percorsi frenati coi freno Westinghouse; le punteggiate sottili dànno i limiti estremi dei percorsi frenati di treni merci con freno a mano.

Si deve però tener presente che come percentuale di frenatura si intende:

1° il rapporto fra il peso totale sulle rotaie degli assi frenati e il peso totale del freno (escluso locomotiva e tender).

2° per i freni continui, la cui azione sia proporrionale alla sola tara, il rapporto fra il totale delle tare, relative agli assi frenati e il peso totale del treno (escluso locomotiva e tender).

Quindi a nostro vedere il confronto che il Rihosek fa fra i percorsi frenati ottenuti col Westinghouse in Ungheria e quelli che in favorevoli condizioni si avrebbero col freno a mano, non ha che in un valore molto relativo, essendo diverso il significato di percentuale del freno nei due casi, e non potendosi da valori poco differenti della percentuale arguire che anche le pressioni dei ceppi sieno nello stesso rapporto.

I. F.

TRENO HURLEY PER LA POSA MECCANICA ED ACCELERATA DEL BINARIO.

Il tempo, il costo della mano d'opera ed il peso considerevole del materiale d'armamento (vedere nell'*Ingegneria Ferroviaria* (1) il peso di un km. di armamento di vario tipo) indusse lo spirito pratico americano a sostituire il meccanismo alla mano d'opera nella posa del binario anche in linee di una lunghezza di 100 km., allo scopo di conseguire notevole economia di tempo e di danaro.

Fig. 11. — Carro di testa del treno Hurley. - *Vista.*

Fig. 12. — Sezioni dei carri carichi di rotaie e traverse.

Vari sono i sistemi adottati dalle Amministrazioni ferroviarie dell'America del Nord (2); noi faremo però cenno solamente del

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria* 1908, n° 2, p. 22.
(2) Vedere *Railway track and track work* by E. R. Tratman.

Fig. 13. — Carro di testa del treno Hurley. - *Elevazione.*

treno Hurley che è il solo che posi automaticamente le traverse sulla piattaforma stradale alla voluta distanza l'una dall'altra e le rotaie sulle traverse, mentre si muove lungo il binario che ha già posato.

* * *

Il treno Hurley è composto da una serie di carri piatti carichi di traverse e rotaie, rimorchiato da un'automotrice equipaggiata con un motore ausiliario per il movimento dei vari meccanismi; la velocità di marcia varia da 3,60 ÷ 9 m. al minuto a seconda della distanza che deve esistere tra due traverse consecutive. In testa al treno v'è un carro speciale rappresentato nelle figure 11, 13 e 17.

I carri carichi di traverse, posti in prossimità dell'automotrice, sono muniti lateralmente di rulli su cui possono scorrere liberamente le rotaie (fig. 12): quelli carichi di rotaie, posti alla coda del treno, sono muniti di un telaio mobile che sopporta un paranco

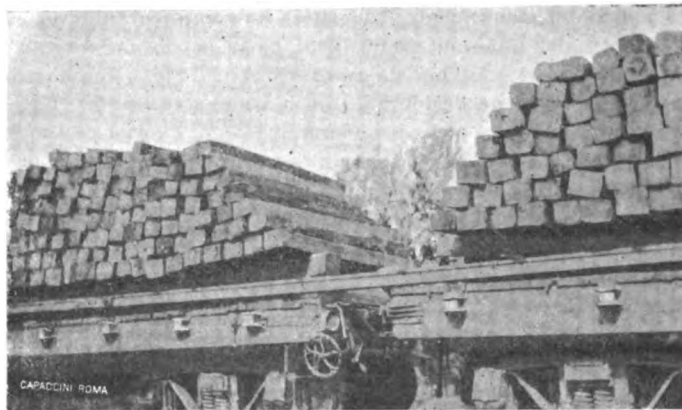



Fig. 14. — Passaggio delle rotaie sotto i cumuli di traverse.

e relativa tenaglia per sollevare i tronchi di rotaie e posarli sui rulli laterali (fig. 12).

Quindi le estremità dei due tronchi consecutivi posti sui rulli, vengono unite mediante le due stecche e due soli bolloni: le due lunghe striscie continue che così si ottengono, mediante rulli a frizione posti nel carro di testa (fig. 13) vengono fatte scorrere sui rulli dei carri.

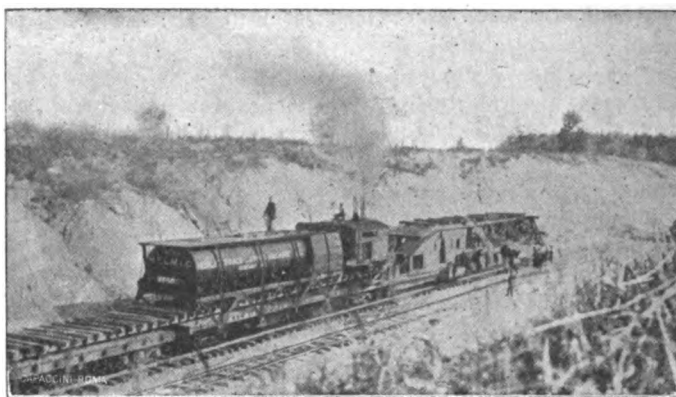



Fig. 15. — Testa di un treno Hurley.

Nel loro percorso le rotaie, le quali passano sotto i cumuli delle traverse (fig. 14) vengono utilizzate per il trasporto delle traverse stesse, il cui carico sulle rotaie comincia dal carro che segue immediatamente l'automotrice. In prossimità del carro speciale di testa, rotaie e traverse si separano (fig. 16) le rotaie proseguono il loro percorso orizzontale, mentre le traverse, mediante un conveyor

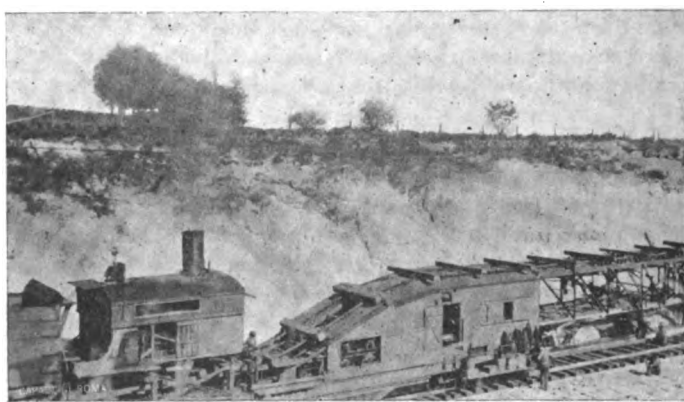



Fig. 16. — Punto di separazione delle rotaie e traverse.

costituito da una semplice catena senza fine, munita di risalti per i traversi, passano sulla travata a cantilever che sporge dal carro la percorrono e giunte alla sua estremità cadono in terra (fig. 17) mentre la catena continua a svolgersi nella gola di una puleggia.

I tronchi di rotaie, dopo esser passati attraverso i rulli a frizione già menzionati, vengono disuniti togliendo un bollone: i tronchi di rotaia così liberi vengono afferrati, trasportati in avanti,

abbassati e quindi posati sulle traverse vicini all'estremità dei tronchi di rotaia posati in precedenza. Una squadra di operai allora eseguisce il giunto e fissa le rotaie alle traverse mediante

Fig. 17. — Vista anteriore del carro di testa.

arpioni: la distanza verticale tra la travata ed il piano stradale è tale da non ostacolare menomamente il movimento della squadra di operai.

Fig. 18. — Tronco di binario posato con treno Hurley.

Tale è il funzionamento del treno Hurley, il quale è composto ordinariamente di 20 ÷ 30 carri: una squadra 36 di operai e tre capi squadra, può posare, in una giornata lavorativa di 10 ore, da tre a sei km. di binario.

COSTRUZIONI

Passerella sulla trincea della Culebra (Canale di Panama).

Nell'*Engineering News* è descritta ed illustrata una passerella per dar passaggio ai tubi di aria compressa e di acqua, necessaria al servizio dei cantieri, al disopra dei lavori della trincea della Culebra (Canale di Panama). La lunghezza totale è di 284 m. e la portata di 182,50 m., la larghezza ó di 2,60 m. I piloni ed il palco sono in legno abete iniettato al creosoto: i piloni sono costituiti da travi lunghi 5 m. e di 15×30 cm. o 12×25 m. di sezione.

La passerella è sospesa a quattro cavi in acciaio, due per trave, del diametro di 70 mm., galvanizzati, i quali presentano una resistenza alla trazione di 120 kg./mmq.

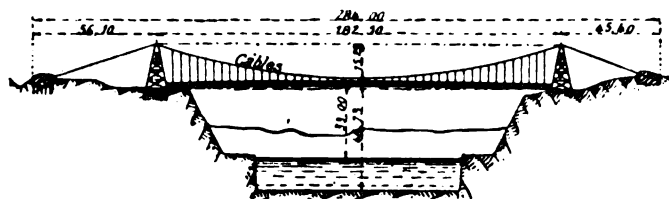



Fig. 19. — Passerella sulla trincea della Culebra. - *Elevazione.*

Ogni singolo cavo è lungo 265 m.; è ancorato alle estremità in massi di calcestruzzo, e passa sopra i piloni dell'altezza di m. 18.

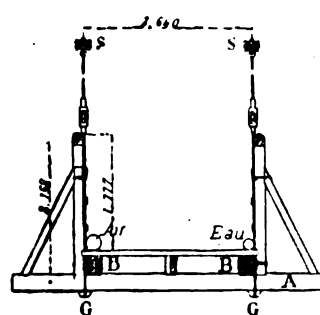



Fig. 20. — Passerella sulla trincea della Culebra. - *Sezione.*

Le fig. 19 e 20 mostrano la sezione e l'elevazione di una parte della passerella. Le traverse *A* sono sospese ai cavi mediante tiranti d'acciaio del diametro di 25 mm., i quali sono collegati ai cavi mediante le selle *S* in ghisa, e terminano inferiormente cogli appoggi *G* su cui si adagia la traversa *A*. Su questa riposano i longheroni *B*, costituiti da tre tavoloni di legno da 8×30 cm. i quali costituiscono le membrature inferiori delle travi del palco.

I tubi sono posti agli angoli della passerella, in maniera da lasciare libero lo spazio centrale: il tubo dell'aria compressa ha un diametro di 20 cm. quello dell'acqua di 15 cm. Il manufatto fu eseguito in 119 giorni e costò 110.000 lire. L'allungamento dei quattro cavi di 70 mm. di diametro fu di 2 mm circa al metro; la freccia, a pieno carico, fu di 350 mm., alquanto minore di quella calcolata

LOCOMOTIVE ED AUTOMOTRICI A VAPORE

Dispositivo per regolare il tiraggio nei forni di locomotive.

Recentemente la «Robert Stephenson & Co Ltd.» ha costruito nelle sue officine di New Castle on Tyne una locomotiva per la «London

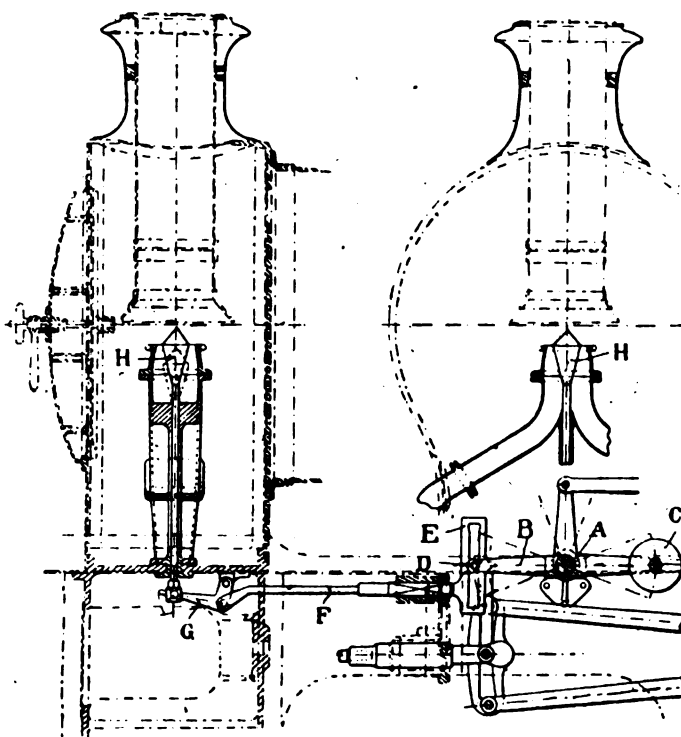



Fig. 21. — Dispositivo per regolare il tiraggio nei forni delle locomotive.

Tilbury & Southern Ry.» la quale è munita di un dispositivo che ha

lo scopo di rendere uniforme la velocità d'efflusso del vapore di scarico indipendentemente dalle variazioni di marcia della locomotiva.

La figura 21 riprodotta dal *Génie Civil*, mostra la sezione longitudinale e trasversale della camera a fumo di questa locomotiva, e la disposizione dell'apparecchio. Sull'albero di cambiamento di marcia *A* è calettato un braccio orrizzontale *B*, un' estremità del quale porta un contropeso *C* e l'altra termina con un perno che scorre in un settore *E* solidale coll'asta orizzontale *F* che penetra in camera a fumo e muove, mediante la leva *G*, la pera *H* dello scappamento. La fig. 21 mostra l'apparecchio quando la macchina è ferma; il cono *H* è nella posizione superiore e ostruisce quasi completamente l'orificio di scarico del vapore.

Aprendo il regolatore e spostando la macchina, la leva *B*, oscillando, muove il settore *E* il quale sposta l'asta *F*. In seguito a tale movimento, la leva *G* abbassa il cono *H* aumentando in tal guisa l'apertura dell'orificio di scarico. Nelle posizioni intermedie, il cono assume varie posizioni diverse.

Tipi speciali di locomotive a vapore.

Oltre alla classica disposizione dell'apparto motore nelle locomotive a vapore, altre ne esistono intese ad aumentare la flessibilità della locomotiva stessa e a diminuire gli effetti dei moti anormali.

Noi accenneremo brevemente alle locomotive Shay (1) e Heisler (2).

Nella prima (fig. 22) i cilindri, generalmente in numero di tre, sono disposti verticalmente, nella parte destra del corpo cilindrico: gli stantuffi attaccano le tre manovelle, disposte a 120°, di un albero a gomito orizzontale, collegato mediante giunti flessibili a due altri alberi laterali sui quali sono calettate due ruote coniche che s'ingranano nelle corrispondenti montate sulle ruote dei carrelli estremi a due assi ognuno. La « Argentina Central R. R. » possiede quattro locomotive Shay da 50 tonn. che fanno servizio sulle linee con ascese del 7 e 8 %.

Nella locomotiva Heisler (fig. 23) i due cilindri sono disposti in corrispondenza della parte centrale del corpo cilindrico, inclinati di 45° rispetto alla verticale e cogli assi quindi disposti a 90°. I due stantuffi attaccano un asse a gomito orizzontale posto internamente al telaio in corrispondenza all'asse longitudinale della caldaia: come nella locomotiva Shay, in quella Heisler l'albero a gomito è collegato mediante giunti flessibili a due altri alberi che terminano con due ruote con che ingranantesi in altre corrispondenti calettate sull'asse esterno dei due carrelli estremi.

* * *

Queste locomotive speciali, se hanno il pregio delle grandi flessibilità, non sono atte, causa la poca loro aderenza, a sviluppare molta potenza. Il loro impiego è quindi limitato alle grandi imprese agricole, forestali, industriali (miniere, stabilimenti, imprese di opere pubbliche, ferrovie d'interesse locale, ecc.).

OFFICINE E MECCANISMI

Regolatore Glöcker-White per turbine idrauliche.

L'*American Machinist* descrive un nuovo tipo di regolatore di cui sono munite quattro turbine da 13.000 HP. della Centrale dell' « Electrical Development C. » di Ontario.

L'organo sensibile del regolatore consta di due masse *A*, oscillanti attorno ai punti *B*, che agiscono su una guaina cilindrica *C* terminata superiormente dal manicotto *D*.

La leva della timoneria del distributore della turbina si articola ai perni *E* del manicotto *D*. L'albero *F* attorno al quale il regolatore

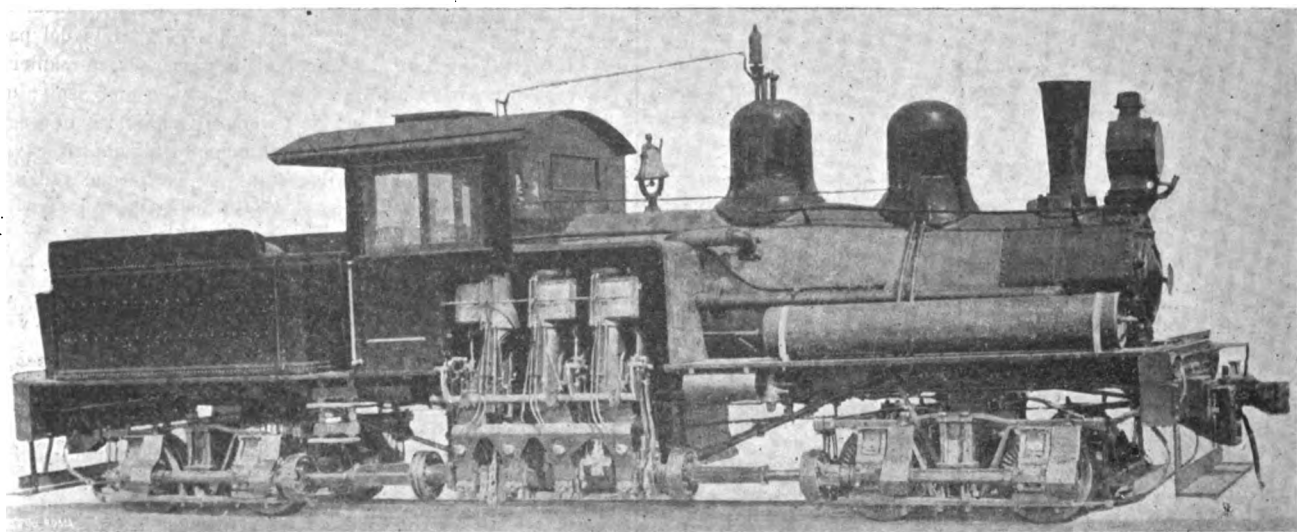



Fig. 22. — **Locomotiva Shay.** - *Vista.*

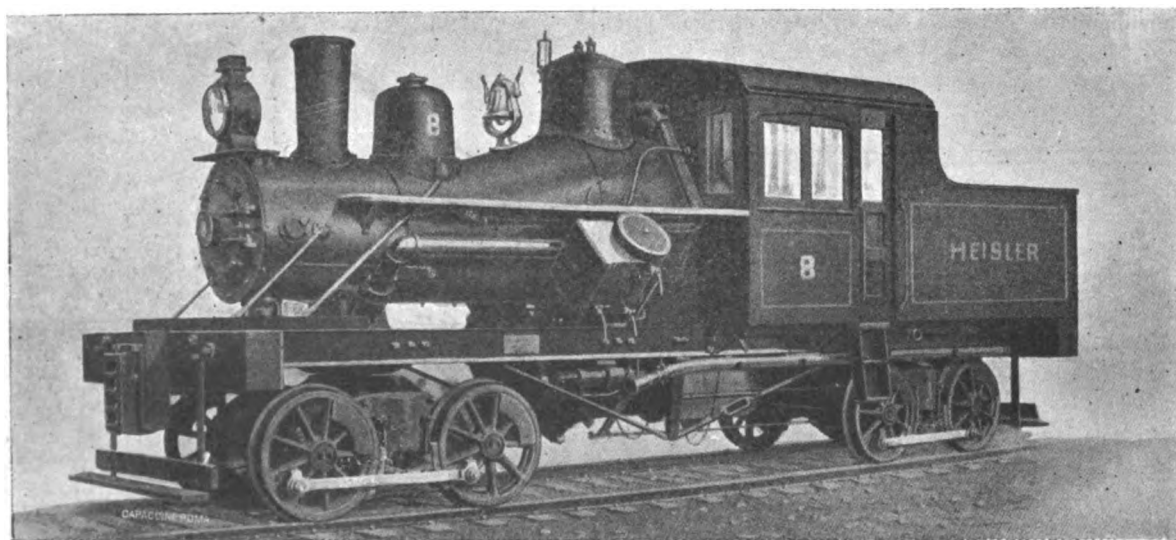



Fig. 23. — **Locomotiva Heisler.** - *Vista.*

(1) Dalla pubblicazione *Shay geared locomotives* della « Lima Locomotive and Machine Co. » Lima, Ohio, U. S. A.

(2) Dalla pubblicazione *Heisler geared locomotives* della « Heisler Locomotive Works » Erie, Pa. U. S. A.

ruota alla velocità di 500 giri al minuto, è fissato internamente alla guaina C. Lo spostamento delle masse A è limitato dalla resistenza della molla G. Tutto l'apparecchio è contenuto nell'involucro L.

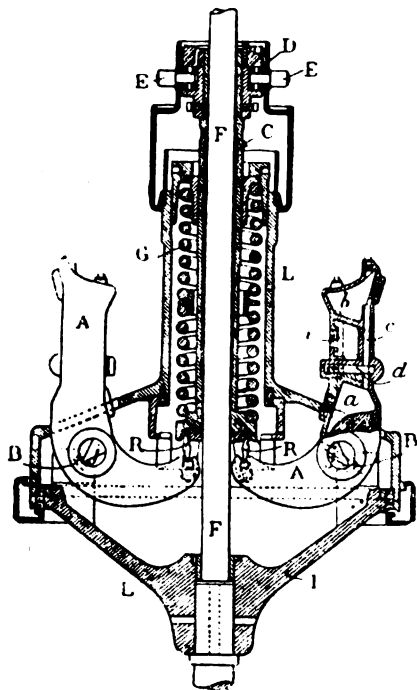



Fig. 24. — Regolatore Glöcker-White per turbine idrauliche.

Le masse mobili A del regolatore sono in ghisa e comportano due camere interne a e b in comunicazione tra loro mediante il condotto i, costantemente aperto e quello c che può essere ostruito mediante il pezzo d; le due camere sono riempite parzialmente di mercurio.

Nella posizione di equilibrio, fino a quando la velocità rimane normale, i condotti c ed i si mantengono verticali e le valvole di registro sono immobili. Quando il carico diminuisce bruscamente, la velocità della turbina aumenta, le masse del regolatore oscillano determinando la chiusura progressiva delle valvole e la diminuzione di velocità: il condotto c s'inclina ed una certa quantità di mercurio, per effetto della forza centrifuga, penetra allora nella camera b: l'apparecchio diviene in conseguenza più sensibile e così più facilmente si ottiene la riduzione di velocità della turbina. Modificando la forma delle camere a e b, vale a dire variando la posizione del centro di gravità delle masse di mercurio e la ripartizione del peso di tali masse, si può far variare a volontà la differenza tra la velocità normale corrispondente a ogni valore del carico ridotto e la velocità di regime.

NOTIZIE E VARIETA'

Le ferrovie complementari della Basilicata e della Calabria. — A complemento della notizia pubblicata nello scorso numero circa la concessione delle linee della Basilicata e della Calabria all' industria privata, riportiamo per sommi capi le disposizioni contenute nella legge presentata dal Ministro dei Lavori pubblici alla Camera.

La concessione comprenderà:

1° la costruzione e l'esercizio delle linee:

a) Bari-Grumo-Atena, esclusi il 1° e 2° lotto del tronco Altamura-Matera;

b) Potenza-Laurenzana-Valle del Sinni-Nova Siri. escluso il tronco Guardia Perticara-San Martino;

c) Gravina-Valle del Bradano-Acerenza-Avigliano;

d) Lagonegro-Castrovillari-Spezzano Albanese, escluso il tronco Castrovillari-Spezzano;

e) Pedace-Cotrone per la Sila;

f) Porto S. Venere-Monteleone-Serra Mongiana, con diramazione a Severate;

g) Rogliano-Marcellinara;

h) Saline di Lungro-Spezzano Albanese;

i) Giojosa-Piana di Palmi a Gioja Tauro.

2° l' esercizio dei tronchi ora in costruzione a cura diretta dello Stato:

a) Altamura-Matera (1° e 2° lotto);

b) Castrovillari-Spezzano Albanese;

c) Pietrafitta-Rogliano.

3° l' esercizio della linea Sicignano-Lagonegro, a norma dell'articolo 60, ultimo capoverso, della legge 31 marzo 1904, n. 140, e quello delle seguenti linee e tronchi, previa interposizione del binario ridotto entro il normale:

a) Gravina-Altamura;

b) Pietragalla-Potenza;

c) Cosenza-Rende San Fili;

d) Rende San Fili-Sibari;

e) Marcellinara-Catanzaro Severate;

f) Cosenza-Pietrafitta.

Per i tratti Bari-Grumo e Ferrandina-Pisticci è autorizzata la costruzione del binario ridotto indipendente, utilizzando in tutto od in parte la sede delle Ferrovie di Stato.

Le sovvenzioni chilometriche, da accordarsi a norma dell'art. 5 della legge 12 luglio 1908, n°. 444, su conforme parere del Consiglio superiore dei Lavori pubblici e del Consiglio di Stato saranno determinate:

a) entro un massimo medio di lire 10.500 per la costruzione. e di lire 1500 per l' esercizio dal giorno successivo all'apertura dell'intera rete all'esercizio sino al termine di 70 anni, computati dalla prima data d'apertura all'esercizio di un tronco della rete stessa;

b) entro un massimo medio complessivo di lire 14.300, di lire 1.950 e di lire 3.550 per ciascuna delle linee e per ciascuno dei tronchi rispettivamente indicati ai nn. 1, 2 e 2 del precedente articolo dal giorno successivo all'apertura all'esercizio di ogni linea o tronco sino al giorno dell'apertura dell'intera rete all'esercizio.

Il prodotto lordo iniziale medio sarà determinato in misura non minore di lire 4.000 a chilometro.

Il limite dei nuovi impegni di cui agli art. 4 della legge 30 aprile 1899, n° 168, e 5 della legge 12 luglio 1908, n. 444, è aumentato dell'ammontare delle sovvenzioni da corrispondersi a norma della presente legge.

A parziale modifica dell'art. 2 della legge 16 giugno 1907, n° 540, avrà luogo la compartecipazione dello Stato:

a) ai prodotti lordi ultrainiziali, appena sia raggiunto il prodotto iniziale sui tronchi aperti all'esercizio;

b) ai prodotti netti in misura non minore del 70 per cento dell'eccedenza dell'interesse legale commerciale, computato sul capitale azionario approvato dal Governo.

Decorsi venti anni dal giorno fissato nell'atto di concessione per la apertura dell' intera rete all'esercizio, lo Stato avrà diritto al riscatto della rete stessa:

a) corrispondendo al concessionario la sovvenzione annua media chilometrica di sola costruzione per le rimanenti annualità;

b) acquistando il materiale mobile a prezzo di stima depurato delle quote di rinnovamento comprese nella sovvenzione per le rimanenti annualità.

***

Per la direttissima Roma-Napoli e Roma-Anzio. — In relazione alle deliberazioni già prese ed alle assicurazioni della Direzione Generale delle Ferrovie, che nulla osta, dal punto di vista tecnico, perchè la direttissima Roma-Napoli possa essere ultimata in cinque anni, l'onorevole Sacchi ha impartito disposizioni alla Direzione Generale delle Ferrovie di Stato, perchè i progetti siano urgentemente compiuti ed intensificati i lavori in guisa da potere quanto più è possibile abbreviare i detti termini, ed in ogni caso non superarli in qualunque modo.

La Direzione Generale potrà disporre immediatamente l'appalto dei lavori di costruzione dei lotti III, VI e VII del tronco Amaseno-Formia, secondo i progetti già approvati, e potrà spingere tutte le pratiche d'espropriazione occorrenti per i vari tratti della linea, riducendo i termini in relazione al nuovo programma:

Dovendosi poi porre mano contemporaneamente ai lavori sui diversi tronchi, l'on. Sacchi ha invitato la Direzione Generale a trasmettergli i progetti pronti per la stazione di Fuorigrotta e per il tronco urbano di allacciamento; ad affrettare il compimento di quelli per le opere preparatorie all'estremo orientale della galleria sotto Napoli, per la costruzione della galleria Posillipo, e per le stazioni di Chiaja e Fuorigrotta, già in corso di compilazione; ed a procedere alla redazione dei progetti per altri lavori, cominciando da quelli dei due lotti comprendenti la grande galleria del Massico.

***

Nella seduta del 28 aprile u. s. la Camera di Commercio di Roma ha trattato della direttissima Roma-Anzio.

Il presidente ha riferito che è pervenuta una domanda da parte del prof. Giovanni Gizzi, tendente ad ottenere l'appoggio morale e finanziario della Camera per la direttissima Roma-Anzio-Nettuno.

La domanda non potè essere iscritta all'ordine del giorno perchè giunta in ritardo.

Il presidente ha rilevato tuttavia che, per quanto riguarda il richiesto appoggio finanziario, la Camera ha già avuto occasione di manifestare i suoi intendimenti, riconoscendo di non poter assumere impegni di sorta.

Circa il richiesto appoggio morale, la presidenza ha espresso l'avviso che la Camera possa anche accordarlo, in quanto la rappresen-

tanza commerciale non può non compiacersi di fronte a qualsiasi iniziativa diretta a migliorare le vie di comunicazione nel proprio distretto ed in ispecial modo quelle che fanno capo alla città.

Salvo quindi a confermare chiaramente, onde evitare ogni possibile equivoco, il desiderio vivissimo della rappresentanza commerciale di Roma che la quistione delle comunicazioni di Roma col mare abbia quanto prima quella ampia e definitiva soluzione che essa da tempo invoca e caldeggia, essa potrebbe anche esprimere il suo voto favorevole alla progettata direttissima Roma-Anzio-Nettuno.

Il Consiglio ha accolto la proposta del presidente.

***

Da Londra a Manchester in aeroplano. Il 28 aprile u. s. il francese Paulhan compiè il viaggio da Londra a Manchester (186 miglia) in aeroplano, viaggio che rappresenta una nuova conquista del genio umano contro le forze della natura, una nuova tappa della marcia trionfale della tecnica aviatoria.

La prova grandiosa fu organizzata dal *Daily Mail*, il grande giornale londinese che nel 1908 lanciò per primo l'offerta di un premio di 1000 sterline per l'aviatore che per primo si sarebbe recato dalla Francia in Inghilterra o viceversa, e che dopo la vittoria di Blériot (1) offrì il secondo grande premio – 250.000 lire – a favore dell'aviatore che primo avrebbe percorso la distanza di circa 300 chilometri che separa Londra da Manchester.

Ecco alcune notizie sul superbo vittorioso volo di Paulhan.

La partenza ebbe luogo a Heudan, un vasto terreno posto nei dintorni di Londra, alle ore 17,21 precise.

A norma delle condizioni del concorso, il volo non era valido se effettuato da un punto distante più che 5 chilometri dagli uffici del *Daily Mail*, e poichè appunto la distanza del terreno di Heudan era maggiore, Paulhan dovè prima dirigersi verso Londra per entrare nella zona dei 5 chilometri, e fare poi una virata per riprendere il cammino verso Manchester. Il biplano di Paulhan fu segnalato nelle seguenti località:

Watford	miglia	18	ore	17,52
Bletchley	»	47	»	18,25
Wolwerton	»	53	»	18,35
Blyworth	»	60	»	18,50
Northampton	»	68	»	19,10
Rugby	»	85	»	19,30
Nuneaton	»	97	»	19,45
Lichfield	»	117	»	20,10

A Lichfield, Paulhan ha fatto la prima tappa, obbligato a discendere dall'oscurità che diveniva sempre maggiore.

Questa prima parte del viaggio, per dichiarazione dello stesso aviatore, fu felicissima: egli non fu mai disturbato dal vento contrario nè dalla nebbia; potè distinguere nettamente la linea ferroviaria e seguirne il cammino.

Il percorso di km. 188 fu compiuto in ore 2,49, con media di 66 chilometri all'ora: altezza massima raggiunta nel volo metri 300, altezza media metri 240.

La partenza di Paulhan per la seconda tappa avvenne felicemente alle ore 4,09 del mattino.

Gli mancavano ancora 110 chilometri per raggiungere la meta, ma il tempo era cambiato; il freddo era pungentissimo, e il vento incominciava a disturbare il volo.

Alle 4,40 l'aeroplano passava a Stafford, alle 5,23 a Crewe ed alle 5,30 giungeva Didsburg, luogo già designato per la discesa.

L'ultima parte del suo viaggio è stata la più rapida ed era tempo veramente che l'aviatore arrivasse, poichè le condizioni atmosferiche subito dopo che Paulhan aveva lasciato Crewe, si sono fatte deplorevoli. Il vento soffiava e la pioggia cadeva senza interruzione.

Il tempo impiegato per percorrere i 110 chilometri è stato di 1 ora e 21 minuti, con una velocità media di chilometri 80,140.

Complessivamente il viaggio di 290 chilometri è durato 4 ore e 1 minuto e la velocità oraria è stata di chilometri 72.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1910, n° 3, p. 42.

GIURISPRUDENZA
in materia di opere pubbliche e trasporti.

Ferrovie. — *Rappresentanza giudiziale - Direttore generale - Ricorso in cassazione* [L. 7 luglio 1907, art. 10].
Azioni giudiziarie - Prescrizione - Interruzione [Tariffe allegate alla legge 27 aprile 1885, art. 146].

Il Direttore Generale delle Ferrovie dello Stato ne ha la rappresentanza giudiziale innanzi tutte le autorità del Regno; ed è quindi insolvibile il ricorso in Cassazione da esso proposto in sostituzione del Direttore Compartimentale.

La prescrizione di sei mesi per l'esercizio giudiziale delle azioni derivanti dal contratto di trasporto ferroviario interrotta con la presentazione del reclamo amministrativo, ricomincerà il suo corso allo scadere del quarantesimo giorno dopo il detto reclamo, anche se la decisione amministrativa non è stata ancora emanata.

Corte di Cassazione di Torino – Udienza 14 giugno 1909 – Ferrovie dello Stato c. Mercandino – Est. 1 ago.

Ferrovie. – *Trasporto di cose - Perdita - Destinatario possessore della ricevuta di spedizione - Azione per indennità - Termine - Scadenza di quello stabilito per il reclamo amministrativo - Decorrenza della prescrizione.*

a) Compete l'azione d'indennità per la perdita della merce durante il trasporto ferroviario al destinatario cui il mittente abbia trasmesso la ricevuta di spedizione, intervenendo inoltre nel giudizio per coadiuvare le di lui istanze.

b) Trascorso il termine di quaranta giorni stabilito per la sospensione dell'azione giudiziaria contro l'Amministrazione delle ferrovie senza che il reclamo prodotto in via amministrativa abbia ottenuto risposta, s' intende il medesimo respinto e incomincia il corso della prescrizione dell'azione giudiziaria.

Omissis.

Corte di Cassazione di Torino – Seduta 1° maggio 1909 - Ferrovie dello Stato c. Boglietti – Est. Milano.

Infortuni sul lavoro – *Impiegati ferroviari – Inabilità – Esonero dal servizio – Pensione – Indennità – Assorbimento.*

Agli agenti ferroviari colpiti da inabilità per infortunio sul lavoro e perciò dispensati dal servizio con liquidazione di pensione, a norma delle disposizioni sulla Cassa pensioni ferroviaria, non compete ulteriore indennità per infortunio, quando il capitale corrispondente alla pensione sia superiore alla somma che avrebbero conseguita per il titolo della suddetta indennità a norma della legge sugli infortuni.

Corte di Cassazione di Napoli – Udienza 11 luglio 1909 – Cassa pensioni ferrovie c. D'Alessandro – Est. Burali.

Strade. – *Strade comunali di accesso alla stazione ferroviaria – Incanti – Decreti prefettizi – Impugnativa – Adunanza plenaria – Regolamento di competenza - Competenza della IV Sezione.*

Rientra nella competenza della IV Sezione del Consiglio di Stato l'esame dei ricorsi diretti ad impugnare i provvedimenti prefettizi, con cui siano stati annullati gli atti relativi agl' incanti per l'appalto dei lavori di costruzione di una strada comunale di accesso alla stazione ferroviaria.

Consiglio di Stato – Adunanza plenaria – Decisione 2 luglio 1909, n. 1 – Comune di Ofena c. Prefetto di Aquila – Rel. Sandrelli.

Tramvie. —*Società — Se possono considerarsi come pubbliche amministrazioni - Impiegati - Licenziamento – Contratto di locazione d'opera - Mandato di rappresentanza - Competenza giudiziaria.*

Allo stato della nostra legislazione, le Società esercenti le tramvie elettriche debbono ritenersi equiparate alle pubbliche Amministrazioni quanto al modo di regolare i propri rapporti in confronto dei loro dipendenti.

Rientra nella competenza dell'Autorità giudiziaria l'esaminare e decidere sulla domanda di risarcimento di danni proposta da un impiegato licenziato (nella specie, impiegato dipendente da una Società di tramvie elettriche) allorchè tale domanda esuli dal campo disciplinare, in quanto non investe le cause del licenziamento, ma la semplice risoluzione del contratto di locazione d'opera senza la formalità del preavviso, o la revoca del mandato di rappresentanza.

Corte di Cassazione di Roma – Sezioni unite – Sentenza 11 gennaio 1910 – Società Belga Tramways c. Minni – Rel. Palladino.

BIBLIOGRAFIA

Le béton armé par E. Mörsch - Etude théorique et pratique traduit de l'allemand par Max Dubois Paris; Ch. Béranger, éditeur. 1909, Prix 25 frs.

Quest' opera è una delle migliori tra quelle pubblicate in Germania sull' argomento del cemento armato. Una prima edizione venne alla luce nel 1902 col titolo « Der Betoneisenbau, seine Anwendung und Theorie » e sotto gli auspici della Wayss und Freytag A. G.: ad essa seguì l'edizione del 1906 apparsa sotto il titolo « Der Eisenbetonbau, Seine Theorie und Anwendung » pubblicata a Stuttgart, della quale l'ing. Dubois ha curato la traduzione francese.

Non occorre ricordare come l'Autore, Prof. Mörsch, sia persona in grado di trattare con vera competenza e maestria la questione del cemento armato, le cui applicazioni pratiche richieggono l'uso continuato dell'analisi teorica. Esso, come Direttore dell'importante Ditta Wayss und Freytag a Neustadt a/H, studiò e diresse molti lavori in cemento armato, e contribuì all'elaborazione delle « Deutsche Bestimmungen » per il calcolo e l'esecuzione delle opere di ferro-cemento.

L' opera non contiene un semplice studio dei diversi sistemi di costruzione in cemento armato, ma l'esposizione della teoria riferentesi alla resistenza dei due materiali ferro e calcestruzzo intimamente associati e dei fenomeni che nascono dalla loro unione; l'Autore studia l'armatura più razionale, tenendo conto dell'economia e riferisce con descrizioni molto particolareggiate su gran numero di prove e di esperienze che permettono di verificare le ipotesi teoriche etc.

Nelle tre parti in cui è divisa la trattazione, illustrata da moltissimi disegni e corredata da varie tabelle, si parla della composizione degli elementi costruttivi ordinari (piastre, travi, colonne, volte), della teoria pel calcolo di tali elementi e delle esperienze di controllo eseguite e finalmente delle applicazioni e costruzioni esistenti finora (ponti, solai, edifizi, serbatoi, cupole, ecc). È riprodotta in ultimo, nell'edizione francese la « Circulaire ministerielle du 20 octobre 1906 » contenente le istruzioni francesi pel calcolo e l'esecuzione delle opere di cemento armato.

Il libro è veramente utile e di pregio: è fornito di un ricco corredo di notizie del più alto interesse.

Ing. CARLO PARVOPASSU.

Nell'Ufficio dell'*Ingegneria Ferroviaria*, la sera del 7 corrente si adunarono a fraterno banchetto molti amici dell'Ing. Ippolito Valenziani, che fu già nostro solerte collaboratore nel Comitato di Consulenza, per festeggiare la sua promozione e salutarlo in occasione del suo trasloco a Firenze.

La più schietta cordialità regnò fra i convitati concordi nell'augurio di prospera carriera dell'egregio ing. Valenziani.

PARTE UFFICIALE

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani.

ROMA - 70, Via delle Muratte - ROMA

Convocazione del Consiglio Direttivo.

Il Consiglio Direttivo è convocato per il giorno 15 maggio 1910 alle ore 14 1/2 precise, nella Sede sociale, per trattare il seguente

ORDINE DEL GIORNO:

1° Comunicazioni della Presidenza;
2° Ammissione di nuovi soci;
3° Scrutinio per l'elezione dei Delegati;
4° Eventuali.

Il Segretario generale F. CECCHI.

Il Presidente G. OTTONE.

* * *

Verbale dell'Adunanza del Consiglio Direttivo dell'8 maggio 1910.

Il giorno 8 maggio alle ore 15, nella Sede sociale, si è riunito il Consiglio Direttivo per discutere il seguente:

ORDINE DEL GIORNO:

1. - Comunicazioni della Presidenza.
2. - Ammissione dei nuovi soci.
3. - Eventuali.

Sono presenti il Presidente ing. comm. Benedetti, i V. Presidenti ingg. Ottone e Rusconi-Clerici e i Consiglieri ingg. Cecchi, De Benedetti, Peretti, Sapegno e Sizia. Scusano la propria assenza i Consiglieri ingg. Dal Fabbro, Agnello e Parvopassu.

1. - Letto ed approvato il verbale della seduta precedente, il Presidente comunica una lettera del Presidente del Comitato esecutivo del Congresso di Genova colla quale, in seguito ad alcuni vuoti formatisi nel Comitato stesso, si propone di completarlo chiamando a farne parte gli ingg. Gozzi cav. Arturo, Ferrario cav. Carlo, Cuore cav. Antonio e Melloni Cesare.

Il Consiglio prende atto ed approva.

Si dà quindi lettura di una lettera del Comitato per il Concorso per l'agganciamento automatico dei vagoni, relativa ad impegni finanziari da assumersi verso la Cooperativa dell' *Ingegneria Ferroviaria* per le spese di pubblicazione dei resoconti del concorso.

Il Consiglio, non volendo al momento attuale assumere impegni a cui dovrebbe dar corso la futura amministrazione, delibera di tenere in sospeso la questione per passarla con parere favorevole al nuovo Consiglio direttivo non appena sarà eletto.

Il Presidente comunica gli inviti della Presidenza della Federazione fra le Società Tecniche per le sedute del Consiglio e del Congresso da tenersi nella Sede sociale il giorno 15 corr. e il Consiglio delibera di invitare i Soci ingg. Ottone, Agnello, Lattes, Peretti e Soccorsi ad intervenire alla seduta del Congresso in rappresentanza del nostro Collegio.

Il Presidente comunica che con circolare a tutti i soci del 25 aprile vennero regolarmente inviate le schede per l'elezione dei Delegati nelle varie circoscrizioni e che per raccogliere e controfirmare le schede sono stati incaricati nelle diverse circoscrizioni i Soci Ingegneri: Tavola Enrico a Torino - Anghileri Carlo a Milano - Camis Vittorio a Venezia - Castellani Arturo a Genova - Feraudi Vincenzo a Bologna - Ciampini Luigi a Firenze - Primavera Manlio ad Ancona - Cecchi Fabio, in rappresentanza della Presidenza, a Roma - Chauffourier Amedeo a Napoli - De Santis Giuseppe a Bari - Calvi Luigi a Palermo e Fracchia Luigi a Cagliari.

Si legge quindi un telegramma del Delegato ing. Goglia di Firenze che richiede altre schede per le prossime elezioni dei Delegati, dichiarando che parecchi soci ne sono sprovvisti. Il Consiglio dà incarico al Presidente di rispondere per telegramma.

2. - Il Consiglio dichiara ammessi a far parte del Collegio i seguenti nuovi soci:

Monastero ing. Francesco Saverio, Ribera - proposto dai soci Ottone e Sizia.
Lauchard ing. Emilio, Roma - proposto dai soci Cecchi e Peretti.
Bouttiaux ing. Antonio, Parma - proposto dai soci Tomasi e Luzzatti.
Sacerdote ing. Secondo, Milano - proposto dai soci Bullara e Rusconi Clerici.
Battistoni ing. Nicola, Roma - proposto dai soci Cecchi e Vallecchi Ugo.
Baschieri Salvadori ing. Ciriaco, Porto Santo Stefano - proposto dai soci Luzzatti e Valenziani.
Bongioanini ing. Amedeo, Venezia - proposto dai soci Taiti e Sizia.
Gualdi ing. Eugenio, Venezia - proposto dai soci Taiti e Sizia.
Solari ing. Giov. Battista, Venezia - proposto dai soci Taiti e Sizia.
Giovanola ing. Pietro, Milano - proposto dai soci Bullara e Cecchi.
Spallicci ing. Domenico, Napoli - proposto dai soci Cecchi e Chauffourier.
Nobile ing. Umberto, Napoli - proposto dai soci Garofali e Cecchi.
Ricci Busatti ing. Alberto, Roma - proposto dai soci Vincenzi e Luzzatti.
Vanzi ing. Ivo, Roma - proposto dai soci Garofoli e Cecchi.
Parisi ing. Pier Lorenzo, Roma - proposto dai soci Cecchi e Ottone.
Maccaferri ing. Umberto, Venezia - proposto dai soci Taiti e Sapegno.

Dalzio ing. Arrigo, Venezia – proposto dai soci Taiti e Sizia.
Calimani ing. Guido, Padova – proposto dai soci Taiti e Sizia.
Crovetto ing. Alberto, Venezia – proposto dai soci Taiti e Sizia.
Beccherle ing. Giuseppe, Venezia – proposto dai soci Taiti e Sizia.
Ferrero ing. Icilio, Torino – proposto dai soci Righetto e Cecchi.
Corsini ing. Arturo, Torino – preposto dai soci Righetto e Cecchi.
Sacchetti ing. Dante, Mantova – proposto dai soci Calabi e Fattori.
Fabris ing. Ferruccio, Verona – proposto dai soci Calabi e Fattori.
Clementi ing. Antonino, Roma – proposto dai soci Ottone e Luzzatti.
Nicolosi ing. Francesco, Cosenza – proposto dai soci Cecchi e De Santis.
Bonola ing. Carlo, Ferrara – proposto dai soci Taiti e Sizia.
Serini ing. Umberto, Mantova – proposto dai soci Carpenè e Calabi.
Clerici ing. Carlo, Bologna – proposto dai soci Selleri e Roncato.
Ricci Curbastro ing. Giuseppe, Bologna – proposto dai soci Selleri e Roncato.
Lombardini ing Martino, Bologna – proposto dai soci Selleri e Taiti.
Paldi ing Cesare, Ferrara – proposto dai soci Taiti e Sizia.
Cambiaggi ing. Emilio, Torino – proposto dai soci Cecchi e Righetto.
Spena ing. Pasquale, Firenze – proposto dai soci Taiti e Sizia.
Viti ing. Domenico, Ferrara – proposto dai soci Taiti e Sizia.
Viglia ing. Ettore, Parma – proposto dai soci Tomasi e Luzzatti.
Bianchi Maldotti ing. Enrico, Parma – proposto dai soci Ottone e Tomasi.
Revessi ing Giuseppe, Roma – proposto dai soci Parvopassu e Cecchi.
Mayer ing. Gaetano, Napoli – proposto dai soci Cecchi e Garofoli.
Mastalli ing. Modesto, Roma – proposto dai soci Ricevuti e Cecchi.
Puccioni ing. Corrado, Roma – proposto dai soci Cerreti e Vallecchi Guido
De Angeli ing. Roberto, Napoli – proposto dai soci Garololi e Cecchi.
Fenzi ing. Fenzo, Milano – proposto dai soci Bullara e Cecchi.
Mariani ing. Vittorio, Roma – proposto dai soci Prandoni e Peretti.
Montanari ing. Corrado, Roma – proposto dai soci Prandoni e Peretti.
Piccarelli ing Adolfo, Roma – proposto dai soci Parvopassu e Peretti.
Sfondrini ing. Domenico, Bologna – proposto dai soci Clerici e Selleri.
Sorge ing. Leone Alberto, Bologna – proposto dai soci Clerici e Selleri.
Delfanti ing Emanuele, Bologna – proposto dai soci Selleri e Clerici.
Dorati ing Silvio, Bologna – proposto dai soci Selleri e Clerici.
Bellomi ing. Carlo, Bologna – proposto dai soci Selleri e Clerici.
Ferrara ing. Enrico, Roma – proposto dai soci Puccioni e Cerreti.
L'Abbate ing. Domenico, Roma – proposto dai soci La Valle e Cecchi.
Del Pianto ing. Alfredo, Roma – proposto dai soci La Valle e Cecchi.
Bedeschi ing. Alfredo, Napoli – proposto dai soci Garofoli e Cecchi.
Colonna ing Emilio Vittore – proposto dai soci Garofoli Cecchi.

3. – Venendo richiamata l'attenzione del Consiglio sul contenuto dei due articoli apparsi nei numeri 8 e 9 dell'*Ingegneria Ferroviaria* e relativi alla attuale crisi nel Collegio, il Consiglio, rilevate le frasi che lo riguardano nella replica del « gruppo di Soci » delibera di inviare all'*Ingegneria Ferroviaria* una breve controreplica e di predisporre un'ampia e dettagliata relazione su tutta quanta la propria gestione per presentarla al nuovo Comitato dei Delegati in occasione della sua prima convocazione.

La seduta quindi viene sciolta.

Il Segretario Generale F. Cecchi — *Il Presidente* F. Bededetti

* * *

Elezione del Comitato dei Delegati.

Lo scrutinio delle schede per l'elezione dei Delegati delle dodici Circoscrizioni ha dato i risultati seguenti:

I^a Circoscrizione (Torino). – Inscritti 65, votanti 42 – Tavola Enrico 41, Pavia Nicola 30, Sperti Antonio 24, Spiotta Giulio 18, Borella Emanuele 17, *eletti*: Dall'Olio Aldo 11, Righetto Marco 11 Pellegrini Massimo 10, Ehrenfreund Edilio 3, Nossardi Ardingo 2, Giorelli Federico 1

II^a Circoscrizione (Milano). – Inscritti 130, votanti 81 – Anghileri Carlo 73, Lavagna Agostino 69, Ballanti Umberto 56, Dall'Ara Alfredo 43, Nagel Carlo 42, Maes Giorgio 37, *eletti*: Levi Enrico 29 Masserizzi Aurelio 26, Confalonieri Marsilio 6, Bartolotti Ugo 3 D'alò Gaetano 2, Errera Luigi 2, Jonghi-Lavarini Cesare 2. Bullara Salvatore 2, Luzzatti Riccardo 2, Confalonieri Angelo 2, Allocati Nicola 1, Abate Carlo 1, Banchini Giovanni 1, Calderini Ampelio 1, Bertini Angelo 1, Vanzetti Carlo 1, Foà Ernesto 1, Giacomelli Giovanni 1.

III^a Circoscrizione (Venezia) – Inscritti 61, votanti 53 – Bongioannini Amedeo 30, Sometti Pietro 30, Taiti Scipione 30, Voghera Ferruccio 27, Scopoli Eugenio 23, *eletti*: Camis Vittorio 17. Calabi Emilio 16, Potz Guido 16, Carpenè Giovanni 13, Fumanelli Alberto 1, Gullini Arrigo 1, Schiavon Antonio 1.

IV^a Circoscrizione (Genova) – Inscritti 36, votanti 23 – Simonini Silvio 15, Garneri Ercole 14, Trombetta Amedeo 12, *eletti*; Castellani Arturo 3, Belmonte Ludovico 2.

V^a Circoscrizione (Bologna) – Inscritti 93, votanti 71 – Lombardini Martino 48, Comune Carlo Felice 46. Bendi Achille 45, Zanetti Filippo 45, Feraudi Vincenzo 22, Klein Ettore 11, *eletti*; Sapegno Giovanni 11, Cesaro Angelo 10, Galluzzi Eliseo 6, Gioppo Riccardo 5, Massione Filippo 5, Bianchi Ezio 3, Forlanini Giulio 2, Bouttiaux Antonio 1, Casini Gustavo 1, Favre Enrico 1, Forlani Giuseppe 1, Franco Giorgio 1, Kuapp Giuseppe 1. Pisa Pellegrino 1, Selleri Enea 1, Smeraldi Francesco Ferruccio 1.

VI^a Circoscrizione (Firenze) – Inscritti 75, votanti 75 – Ciampini Luigi 47, Pugno Alfredo 47, Goglia Luigi 45, Chiossi Gio Battista 41, Pagnini Domenico 40, *eletti*; Gentile Iro 20, Levi Perfetto 20. Lenci Giuseppe 6, Vincenzi Vincenzo 5, Nobili Bartolomeo 1, Bozza Giuseppe 1, Girola Marcellino 1, Vian Umberto 1, Tognini Cesare 1, Garbini Silvio 1, Peluso Vittorio 1.

VII^a Circoscrizione (Ancona) – Inscritti 13, votanti 7 – Primavera Manlio 5, Pietri Giuseppe 4, *eletti*; Bonacini Giuseppe 3, Bertuzzi Giuseppe 1. Savini Oscar 1.

VIII^a Circoscrizione (Roma) – Inscritti 143, votanti 104 – Ottone Giuseppe 70, La Valle Ernesto 70, Soccorsi Ludovico 66, Lattes Oreste 65, Vincenti Giulio 59, Natoli Michelangelo 39, *eletti*; Bò Paolo 30, Dore Silvio 30, Canonico Luigi 26, Amidei Adolfo 26, Salvi Cesare 21, Torri Carlo 11, De Orchi Luigi 1, Mengoni-Marinelli-Ferretti Cesare Augusto 1, Parvopassu Carlo 1, Suppini Augusto 1, Andruzzi Ulisse 1, Barigazzi Giuseppe 1.

IX^a Circoscrizione (Napoli) – Inscritti 74, votanti 48 – Panzini Gino 26, Renda Domenico 26, Cona Leopoldo 25, Chauffourier Amedeo 22, Mazier Vittorio 22 *eletti*; D'Agostino Gustavo 21, Garofoli Mauro 19, Forges Davanzati Arturo 4, Magliola Lorenzo 2, Castelli Giuseppe 1, Rocco Emanuele 1, Carelli Alfonso 1, Robecchi Ambrogio 1.

X^a Circoscrizione (Bari) – Inscritti 20, votanti 13 – Bassetti Cesare 7, De Santis Giuseppe 7, *eletti*; Ghio Amedeo 5, Volpe Giuseppe 5. Franovich Alberto 1.

XI^a Circoscrizione (Palermo) – Inscritti 41, votanti 23 – Nicotra Gaetano 14, Carnesi Giuseppe 13, Gambino Pietro 11, Genuardi Giuseppe 11, *eletti*; Griffini Vittorio Emanuele 9, Calvi Luigi 7, Biraghi Pietro 1, Maffezzoli Alfonso 1.

XII^a Circoscrizione (Cagliari) – Inscritti 18, votanti 12 – Fracchia Luigi 11, Scano Stanislao 10, *eletti*; Pinna Giuseppe 3.

* * *

Convocazione del Comitato dei Delegati.

Il Comitato dei Delegati è convocato per il giorno 5 giugno, alle ore 15 precise, nella sede Sociale, per trattare il seguente

Ordine del Giorno

1. – *Lettura ed approvazione del verbale della seduta precedente.*
2. – *Elezione del Presidente, di due Vice-Presidenti e di dodici Consiglieri.*

Il Segretario Generale F. Cecchi — *Il Presidente* F. Benedetti

NECROLOGIA.

Il 17 aprile u. s. spegnevasi serenamente, tale come era vissuta, la cara esistenza di

ANNA PERETTI.

Al nostro amico e collega Ettore Peretti inviamo, unitamente al Collegio N. I. F. I., l'espressione delle nostre sentite condoglianze.

Società proprietaria: Cooperativa Editrice fra Ingegneri Italiani
Giulio Pasquali, *Redattore responsabile.*

Roma – Stab. Tipo-Litografico del Genio Civile, via dei Genovesi, 12.

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Anno VII. - N. 11

ROMA - 32, Via del Leoncino - Telefono 93-23.

UFFICIO DI PUBBLICITÀ A PARIGI: Reclame Universelle — 182, Rue Lafayette.

Servizio Pubblicità per la Lombardia e Piemonte-Germania ed Austria-Ungheria: Milano - 4, Via Quintino Sella - Telefono 54-92.

1° Giugno 1910.

Locomotiva a vapore surriscaldato Gr. 640 delle Ferrovie dello Stato Italiano.

Anno VII. ROMA, 1° Giugno 1910. N. 11.

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Si pubblica il 1° ed il 16 di ogni mese — Premiata con diploma d'onore all'Esposizione di Milano — 1906

AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA — 32, Via del Leoncino.
Telefono intercomunale 93-23

UFFICIO a PARIGI: (Abbonam. e pubblicità per la Francia ed il Belgio)
Rêclame Universelle - 182, Rue Lafayette.

ABBONAMENTI.

L. 20 per un anno, » 11 per un semestre — per l'Italia

L. 25 per un anno, » 14 per un semestre — per l'estero

SOMMARIO.

QUESTIONI DEL GIORNO

Per la viabilità ordinaria.

Anche la sistemazione della viabilità ordinaria, costituisce problema che è, da vario tempo, argomento del più diligente esame e di larghi provvedimenti da parte del Parlamento. Così per essa in questi giorni, è stato deliberato lo stanziamento di un primo fondo di L. 39.500.000, di cui parleremo più avanti.

Gli scrittori di cose economiche, sono sempre stati tutti concordi nel riconoscere la decisiva importanza che lo sviluppo delle reti stradali ha nel progresso delle genti. Si può quindi ben a ragione affermare che, i vari periodi di civiltà, seguirono parallelamente coi migliorati e più rapidi mezzi di comunicazione; e però nessuna cura di Governo è più doverosa di quella che mira a dotare di strade le Provincie ed i Comuni.

Sarebbe ingiusto il dire che, in questo ultimo mezzo secolo di vita nuova, anche l'Italia non abbia fatto molto; ma è parimenti necessario riconoscere che ciò è ben poco in confronto del cammino che resta da compiersi.

Mentre, da una statistica del 1863, si rileva che le strade nazionali e provinciali, allora esistenti, avevano uno sviluppo di appena 22.500 km., al 30 giugno 1904, erano salite ad uno sviluppo di oltre 50.000 km.

Anche le strade comunali erano assai aumentate: da poco più di 60.000 km, che erano nel 1863, nel 1904 erano circa 88.000 km.; cosicchè il totale sviluppo delle strade pubbliche rotabili, fatta eccezione di quelle comunali poste nell'interno degli abitati, e delle vicinali pure carreggiabili, al 30 giugno 1904 era di km. 138.096. Si avevano in altri termini circa 480 metri di strada per ogni km. quadrato di superficie, e m. 4.189 per ogni mille abitanti.

La regione più ricca di strade è la Lombardia; cui segue immediatamente il Veneto. La Sicilia e la Sardegna sono le regioni meno ricche di strade; benchè le maggiori costruzioni, verificatesi in questi ultimi tempi, siano state fatte appunto nel Mezzogiorno e nelle isole.

Se però si confrontano questi dati, con quelli di altri paesi, per esempio della Francia, si ha argomento di sconforto. Giacchè la Francia, pure nel 1904, possedeva circa km 293.000 di strade ordinarie: delle quali 38.000 erano nazionali, 181.000 provinciali, e 74.000 comunali.

Per ogni chilometro quadrato di superficie, si avevano ben 550 m. di strade, e m. 7700 per ogni mille abitanti. In quell'anno solamente, furono spesi oltre 132 milioni; in Italia appena 42 milioni di lire.

Eppure non si può dire che sia mancata, anche da noi, una provvida legislazione sulla viabilità.

È stata anzi una delle prime cure che il Parlamento rivolse al paese per le strade nazionali, cominciando con due leggi del 1862, che decretarono quattro nuovi tronchi importanti in Sicilia ed altri notevoli in Sardegna. Poi, con successive leggi si approvarono stanziamenti vari per ogni regione: sicchè, a tutto il 1904, si erano già spesi oltre 120 milioni per costruzioni di nuove strade nazionali

Per quelle provinciali, lo Stato e le provincie interessate, spesero circa 459 milioni; per quelle comunali furono spesi circa 332 milioni.

Malgrado però che siano stati fatti sacrifici certamente ingenti, altri se ne debbono affrontare, massimamente per ciò che riguarda le strade comunali. È questa la parte della legislazione nostra, che subì le più svariate vicende: sicchè si dovettero lamentare vere e proprie contraddizioni fra le molte disposizioni emanate. Infatti, lo Stato esercitò dapprima una energica àzione coercitiva sui Comuni, costringendoli a compilare l'elenco delle strade comunali obbligatorie ed a stanziare un apposito fondo nel bilancio, per la loro costruzione. E poichè, le disposizioni della relativa legge 30 agosto 1868, si erano rivelate insufficienti, con successive leggi del 1872, 1874 e 1877, si disciplinò meglio il servizio della costruzione coattiva, che dovette prendere proporzioni ragguardevoli, a causa della riluttanza della maggiore parte dei Comuni a dare spontaneamente esecuzione alla legge del 1868.

Si giunse così al 1894; e risultavano allora inscritte, negli elenchi delle strade comunali obbligatorie, tante strade per uno sviluppo di 43.000 km., di cui erano stati costruiti solo 18.000 km. A tale punto lo Stato, per il concorso del quarto della spesa, prescritta nella legge del 1868, già aveva pagati 73 milioni, e si trovava ad avere impegnati altri 100 milioni per le sole domande di costruzione in corso.

Ma i Comuni rivelavano allora non floride condizioni dei propri bilanci, nè diversamente potevasi dire di quello dello Stato; e pertanto si venne alla legge Saracco del 19 luglio 1894, con la quale fu sospesa, fino a tempo indeterminato, la esecuzione della precedente legge del 1868.

Così i Comuni ricuperarono la propria libertà in materia di costruzione di strade comunali, e questa fu certamente grave jattura Anche la manutenzione andò via via peggiorando; nuovi bisogni si facevano man mano sentire, ed il Parlamento dovette ben presto tornare sulle proprie deliberazioni.

Ciò che fece con leggi speciali.

* * *

La legge 7 luglio 1903, che concede, con larghi contributi dello Stato e della Provincia, la costruzione delle strade di accesso alle stazioni ed ai porti lacuali o marittimi; quella 15 luglio 1906 che concede anche maggiori sussidi, da parte dello Stato, per la costruzione o ricostruzione delle strade di allacciamento dei Comuni isolati alla esistente rete, sono destinate ad apportare profondi vantaggi al Paese. Si noti che questa ultima legge del 1906, prevede, oltre che la «costruzione», anche la «ricostruzione» delle strade comunali, appunto in considerazione dell'avvenuto abbandono di molte strade, per negletta manutenzione.

Ciò che però si deve lamentare, a proposito di queste provvide leggi speciali, è la lentezza con cui vengono applicate. Non è colpa di poche persone o di un solo ufficio; tutt'altro. È il meccanismo burocratico, che è da noi molto complesso: sicchè non di rado accade che i Comuni rinunziano a valersi di leggi buone, perchè preoccupati della gravezza delle pratiche prescritte.....

La legge del 1903, dopo circa sette anni, non è stata che applicata in minima parte: talchè anche per questo motivo, si dovrà certamente provvedere a renderne permanente la applicazione, che era preveduta per soli otto anni, dalla legge, così che andrebbe a scadere col prossimo 1911.

Le domande, presentate dai Comuni che intendono valersi delle disposizioni della legge del 1903, sono 622, per strade da costruirsi di una complessiva lunghezza di km. 2838,27. Di queste domande sono in istruttoria solamente 149; furono ammesse 117, respinte 38. Restano da esaminarsi circa altre 300. Così nell'ultima diligente relazione della Direzione generale dei Ponti e Strade.

I sussidi concessi, al 30 giugno 1907, ammontavano a lire 4.610.325,97, di cui erano state pagate solamente L. 534.598,21. La esiguità di questa cifra, dimostra la lentezza della procedura seguita nella applicazione della legge in parola. E se si pensa che l'art. 1 della legge del 1903, ammette al sussidio le domande dei Comuni che le avranno presentate entro otto anni dalla pubblicazione della legge stessa, si desume che l'attenersi a questa disposizione costituirebbe un rigore eccessivo. Senza dire che questo dispositivo dell'art. 1 merita di essere emendato radicalmente, anche per altre considerazioni fondamentali. È noto infatti che, in virtù di questa legge, sono ottenibili i sussidi corrispondenti a metà della spesa dallo Stato, e di un quarto dalla Provincia, per le costruzioni delle strade di accesso alle stazioni ed ai porti; e se si pone mente che colle nuove e crescenti costruzioni ferroviarie la stazione omonima di molti Comuni, può variare così da rendere consigliabile la costruzione di altra strada di accesso, si può facilmente persuadersi che la disposizione dell'art. 1 dovrebbe avere carattere permanente, ed è ciò appunto che noi confidiamo possa presto avverarsi, in occasione di prossimi ritocchi della vigente legislazione stradale.

* * *

La legge del 15 luglio 1906, è stata poi integrata da quella recente del 2 gennaio 1910, n. 5, coll'applicazione della quale essa comincerà finalmente ad entrare in esecuzione. Infatti le domande sono di ben 345 Comuni, che invocano l'applicazione della legge del 1906, e dopo quattro anni, finalmente, sembra che ora il Governo comprenda la grande responsabilità che si è assunta di fronte al Paese, appaltando un primo gruppo di lavori, accogliendo le più urgenti domande delle singole provincie, che sono 38.

La prima spesa sarà di 39.500.000 lire. Un primo fondo di L. 4.500.000, era già stanziato nei bilanci che vanno dal 906 al 912; la parte eccedente verrà riservata agli esercizi successivi.

La disposizione della legge recente, concerne la facoltà che viene data ai Comuni, di anticipare la costruzione e la ricostruzione di quelle strade inscritte nel piano regolatore della provincia, e che non possono essere dallo Stato appaltate nel primo triennio della legge. Nel qual caso lo Stato rimborserà una somma corrispondente all'importo del progetto approvato, ivi compresa la quota per i lavori imprevisti, salvo il ricupero dei contributi a carico delle Provincie e dei Comuni interessati.

Forse quest'ultima disposizione potrà dare occasione a qualche danno per l'erario, il quale si è assunto di rimborsare le spese, desumendole dall'ammontare del progetto approvato; mentre che le spese effettive, qualche volta, per i ribassi che sono raggiunti nelle operazioni d'appalto, sono notevolmente inferiori al preventivo. Ma questa circostanza potrà poi essere oggetto di esame, quando si compilerà il regolamento.

Ciò che già fin d'ora va lodato cordialmente, si è l'indirizzo che la nostra legislazione ha assunto in questi ultimi tempi; ed esprimiamo altresì la speranza che l'applicazione delle disposizioni legislative sia fatta con solerzia.

Non va dimenticato quanto è stato detto, a proposito delle spese per l'incremento della viabilità: segnatamente ciò che lasciò scritto G. B. Say; il quale, in forma di postulato, che sembrerebbe eccessivamente ardito e paradossale, affermò doversi ritenere «i benefici derivanti alla società delle strade, sempre eccedenti alle spese di costruzione e manutenzione, per quanto grandi esse siano».

Ing. V. Tonni-Bazza

NOTA SULLA COSTRUZIONE DI GRANDI GALLERIE

Sembrò allora – cinquant'anni fa – più che temerario l'ardimento del Piemonte nel voler attraversare le viscere del Cenisio con un sotterraneo destinato a collegare non due nazioni, ma due provincie del minuscolo Stato.

Dai 12.200 metri di quel traforo apertosi nell'ottobre del 1871, passando per i 14.980 m. del Gottardo si è giunti ai 19.300 m. del Sempione dischiuso il 2 aprile 1905.

E già, con ardire soverchio, vengono accarezzati trafori alpini con lunghezza di km. 27, 28 e più nei progetti dello Spluga, (1) della Greina, del Gran S. Bernardo ed altri.

Andando di tal passo si arriverà probabilmente a.... progettare una ferrovia sotterranea dall'uno all'altro polo terrestre, quandochè delusioni più che possibili, od i velivoli in ogni caso, non facciano arrestare la progressività di concepimento, e fors'anche abbandonare l'idea di nascondere ulteriormente le ferrovie sotto terra.

* * *

E' quasi norma fissa che le gallerie di una certa lunghezza debbono eseguirsi in modo da dar posto alla doppia via. E ciò in giusta previsione del poi, ed anche in vista che la maggior fronte di attacco possa rendere meno malagevoli le operazioni del lavoro.

Per la sollecitudine, per l'economia, e meglio per la riuscita di tali opere presenta influenza essenziale il modo di compiere le diverse fasi di scavo e di muramento.

Al Cenisio, come al Gottardo, si attaccò l'intera fronte di galleria a doppio binario procedendo con successivi allargamenti e murature.

Al Sempione si escogitò – e fu felice pensata – di costruire invece due gallerie separate, distanti fra loro 17 m. (fig. 1).

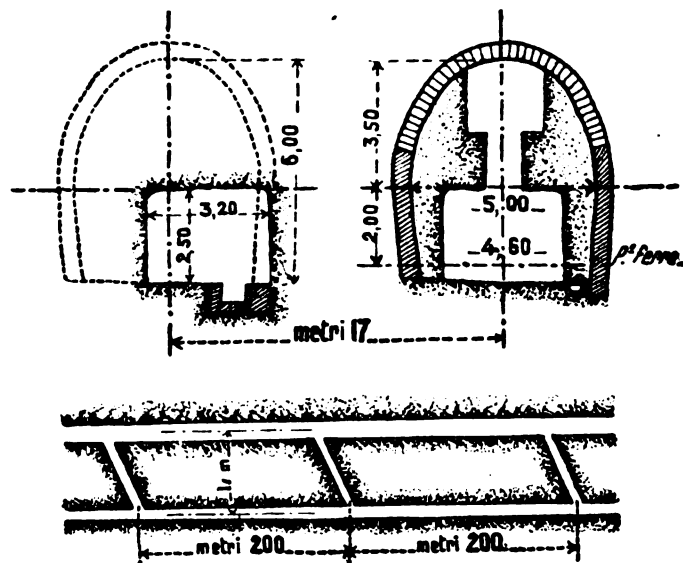



Fig. 1. - **Gallerie del Sempione.** - *Sezioni e pianta.*

Altri sistemi si vanno proponendo nell'intento di rendere più agevoli, ed assicurare il successo delle varie operazioni.

L'ing. Chiapuzzi, ad esempio, propone l'apertura della sagoma intiera a doppio binario, ma con l'aiuto di un cunicolo laterale di servizio. Il colonnello Locher di Zurigo ritiene conveniente la appendice di tale cunicolo sussidiario, ma lo fissa nel mezzo e sottostante alla base del sotterraneo.

Dalla scelta del metodo di attacco potendo in molti casi di-

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1907, nº 1, p. 2.

pendere la più o meno buona riuscita, e dovendo perciò tale scelta preoccupare seriamente chi si accinge all'esecuzione di lunghe gallerie a doppio binario, non sarà probabilmente disutile richiamare l'attenzione su parte di una memoria testè pubblicata nei nn. 53 e 54 della *Schweizerischen Bauzeitung*, memoria anche stampata a parte col titolo *Das problem des Baues langer, tiefliegender Alpentunnels, und die Erfahrungen beim Baue des Simplontunnels* ».

E' autore di tale interessante studio, così denso di preziose considerazioni derivanti dall'esperienza fattane, chi sopra ogni altro può dirsi competente in materia, uno degli imprenditori e direttore dei lavori del Sempione – l'ing. dottor Carlo Brandau che seppe con tanta intelligenza ed energia di provvedimenti vincere le veramente straordinariè difficoltà incontrate e portare a compimento la grandiosa opera di quel traforo.

L'ingegnere Brandau illustra in un capitolo della sua dotta memoria il sistema adottato al Sempione, quello cioè delle due gallerie parallele, come già si disse e come meglio risulta dalla fig. 1.

Contemporaneamente ai lavori della prima galleria, che venne ultimata e serve ora al passaggio dei treni, si faceva avanzare la perforazione dell'altro cunicolo collegando i due scavi con cunicoli trasversali obliqui ed a distanza circa di m. 200 l'uno dall'altro.

La scelta di tale sistema ideato ed applicato per la prima volta al Sempione, è dovuta al fatto a che l'Impresa assuntrice dei lavori *a forfait*, e quindi con tutti i rischi possibili a suo carico, volle assicurarsi il mezzo di essere corazzata contro l'eventualità di difficoltà assai maggiori di quelle profetizzate da non pochi valenti geologi.

E fece bene a costo anche di gravi sacrifici ed ingratitudine.

Mentre era stata prevista una temperatura massima oscillante, come al Gottardo, fra i 39 e 40 centigradi, l'Impresa dovette affrontare e rimediare ad una temperatura che arrivò ai 56 centigradi.

Si affacciarono nella roccia pressioni enormi e ben diverse da quanto, e dove, era stato previsto (fig. 6).

I geologi avevano escluso la possibilità d'incontrare forti sorgenti d'acqua. Se ne incontrarono soltanto 237, talché il Sempione può dirsi il traforo delle acque. E se da un lato ad esempio si trovò qualche getto d'acqua che da solo aveva una portata sotto pressione di molte atmosfere di 1200 litri d'acqua al minuto secondo, si avevano d'altro lato sorgenti a più di 50 centigradi di temperatura.

L'esperienza fatta di tutte queste difficoltà impreviste permette all'ing. Brandau di affermare, come afferma senza esitazione nella sua pregevole memoria, che il suo metodo di attacco per le gallerie a doppio binario è da ritenersi sinora ciò che havvi di meglio per assicurare la riuscita del lavoro contro le maggiori difficoltà che si possano presentare, sieno pure queste nella misura più alta possibile.

* * *

Usufruendo del secondo cunicolo per le tubazioni per la ventilazione, il raffreddamento, la forza motrice, nonchè per lo smaltimento delle acque sorgenti (fig. 2) ed altro, si lascia libero il primo per l'estrazione e l'introduzione dei materiali. Il lavoro non subisce così disturbi e rimane invece immensamente facilitato.

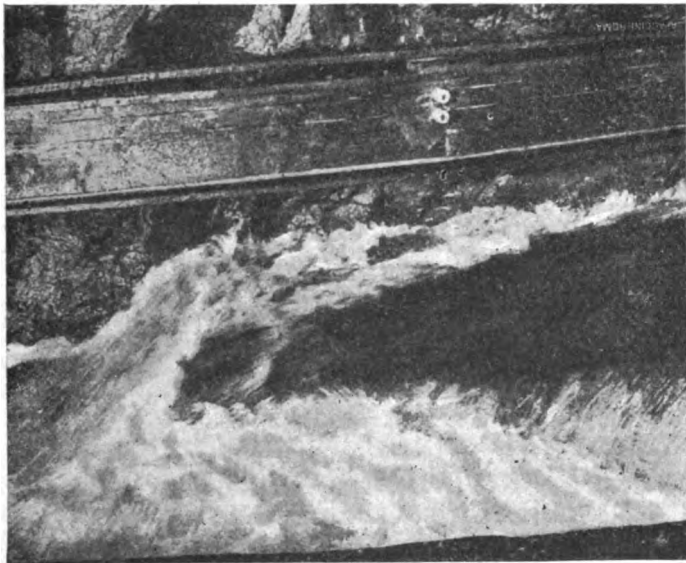



Fig. 2. — Canale nella Galleria di direzione. - *Vista*.

In momenti difficili, spingendo il secondo cunicolo si può girare l'ostacolo che ha portato l'arresto nel proseguimento del primo. A questo sommo beneficio vanno aggiunti altri vantaggi che offre il secondo cunicolo – nel procurare una circolazione d'aria che permetta di sbarazzare, o almeno diminuire, i pericoli dei gas mefitici prodotti dalle mine ed altro, portando aria fresca e in copia in ogni fase di lavoro del primo cunicolo – e nel presentare un luogo di riposo e frescura per gli operai affaticati

Ma poichè non è certo all'ing. Brandau che piaccia asserire soltanto senza sostegno di fatti, egli avvalora la propria affermazione coll'esame di varii particolari di cui è utile accennare qualcuno.

Alla progressiva 4.409 (fig. 4) da Iselle si ebbe l'irruzione improvvisa di 1200 litri d'acqua al minuto secondo. Questa sorpresa non portò interruzione nel lavoro perchè immediatamente l'acqua si potè far defluire nel secondo cunicolo. (fig. 2)

Nella galleria di Tenda invece una sorgente di minore entità cagionò la sospensiva per un anno.

Alla progressiva 4.450 si incontrò, e seguì per 42 metri, una pressione fortissima da parte del terreno decomposto. La perforazione di quel tratto richiese sette mesi di lavoro ed il blindamento del cunicolo con armatura robustissima in ferro. Il rivestimento completo richiese 18 mesi.

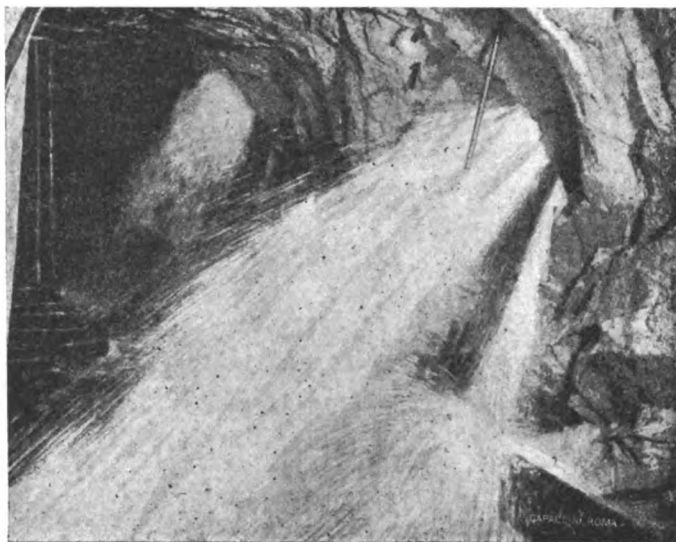



Fig. 3. - Sorgenti fredde nel tunnel II alla progressiva km. 4 + 360.

Malgrado quell'intoppo – essendosi potuto procedere oltre col secondo cunicolo e con tutte le condotte portare l'avanzata oltre i 42 metri dal tratto scabroso – il lavoro potè procedere innanzi, mentre indietro nel primo cunicolo i lavori di muratura continuavano senza disturbo. E così la perdita di tempo si limitò ai sette mesi di lenta perforazione.

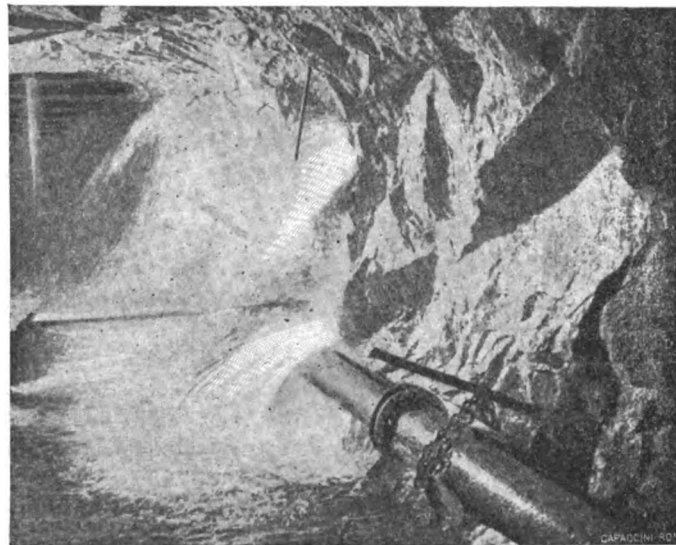



Fig. 4. — Sorgenti fredde nel tunnel II alla progressiva km. 4 + 436.

Al colle di Tenda una zona a forte pressione di soli 22 metri di lunghezza richiese sedici mesi.

Alla progressiva 9140 sempre da Iselle la sorgente d'acqua incontrata non era che di 330 litri al secondo, ma accompagnata da temperature altissime e da cedimenti delle sottomurazioni. Per potere far fronte a tale condizione di cose era necessario provvedere a grandiosi impianti di ventilazione e di raffreddamento, per i quali un allargamento di sezione nel tratto dietro l'avanzata si rendeva indispensabile.

Mentre si facevano tali lavori in condizioni non facili, il secondo cunicolo fu spinto innanzi e si potè portare l'avanzata anche per il primo al di là del punto delle sorgenti calde. Si potè così superare anche tale difficoltà in uno spazio di tre mesi. Diversamente con una temperatura di 45, 40 gradi l'interruzione avrebbe richiesto molto maggior tempo.

Le temperature più alte si ebbero dal lato di Briga. Al chilometro 6 si avevano 40 centigradi; 50° al km. 7; 55°.4 al km. 8, e solo dopo il chilometro 9 si ebbe diminuzione

Al Gottardo una temperatura di 31 centigradi soltanto rese assai difficili le condizioni del lavoro.

Soltanto il metodo delle due gallerie permise al Sempione di superare difficoltà che potevano essere causa di gravi peripezie nel lavoro. Poterono grazie ad esso essere messi in azione grandiosi impianti di ventilazione e di raffreddamento (fig. 7) e tali da raggiungere lo scopo.

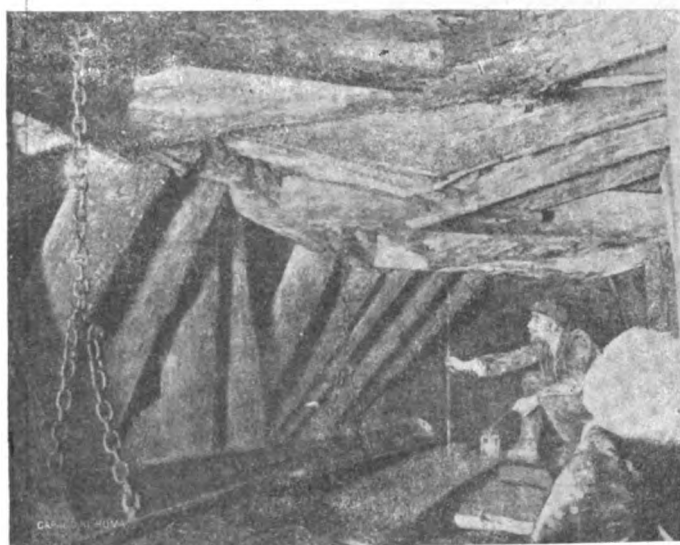



Fig. 5. — Deformazione dei quadri nel cunicolo presso le sorgenti termali. - *Vista*.

I rapporti trimestrali infatti diedero per la zona più calda, ossia fra l'ottavo e il nono chilometro da Briga, una temperatura media oscillante tra 25.4 centigradi e 29.5 a seconda delle diverse condizioni del lavoro.

L'avanzamento giornaliero in tale zona fu sempre superiore ai sette metri, il movimento per il trasporto materiali si mantenne regolare, e favorevoli furono le condizioni fisiche dei lavoratori.

Tale esauriente dimostrazione induce l'ing. Brandau ad asserire con ragione che il metodo delle due gallerie adottato per il Sempione ha corrisposto non solo a ciò che se ne riprometteva, ma anche all'imprevisto.

***

Per far prendere in considerazione qualche altro sistema di attacco suggerito, si è fatto l'appunto che il metodo del Sempione procurò eccedenza di spese e di tempo.

Se si verificò un'eccedenza di spesa nella costruzione e del termine di consegna, non al sistema nuovo va imputata tale eccedenza, bensì alla base sbagliata perchè formata sulle previsioni geologiche con cui fu impostato il computo e che non avevano consistenza.

Con qualunque sistema l'eccedenza era inevitabile, data la fallacia delle previsioni, e perciò il quesito può soltanto essere se l'eccedenza sarebbe stata maggiore o minore seguendo altro sistema che quello adottato.

Secondo il computo dell'ing. Brandau, il costo di ambedue le gallerie ultimate al Sempione eccederà di un 25 per cento il prestabilito. Ma a suo avviso l'attacco della sezione intera a doppio binario avrebbe richiesto un'eccedenza del cento per cento senza, sapere forse oggi quando l'opera avrebbe termine.

Si vuole considerare l'attacco separato del secondo cunicolo unicamente come un'aumentazione di spesa. Ma non si vuol tener

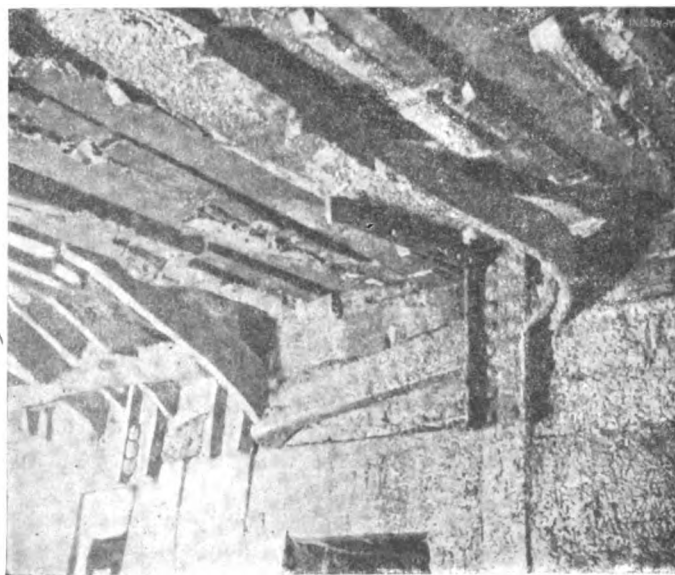



Fig. 6. — Deformazione dei quadri metallici. - *Vista*.

conto che mediante esso, e mediante esso soltanto, fu realizzata l'esecuzione del traforo del Sempione, e così deve dirsi per le gallerie lunghe e profonde che, previste od impreviste, possono presentare le più serie difficoltà.

Si è anche voluto osservare che per la distanza di soli 17 metri fra i due attacchi può rovinare la prima galleria se non si ultima subito anche la seconda.

Ciò non è, e solo nei tratti di altissime pressioni del terreno può presentarsi minaccia di pericolo, ma vi si rimedia col rivestimento intero in muratura di dette zone.

Quanto all'intero completamento della seconda galleria, ad esso si può provvedere con significante risparmio di spesa quando le esigenze del maggiore traffico siano per renderlo indispensabile.

***

Oltre le suesposte conclusioni circa il metodo più conveniente per l'attacco delle grandi gallerie, la memoria dell'ingegnere Carlo Brandau contiene vari altri capitoli relativi al poco valore delle previsioni geologiche, alle pressioni e temperature nell'interno

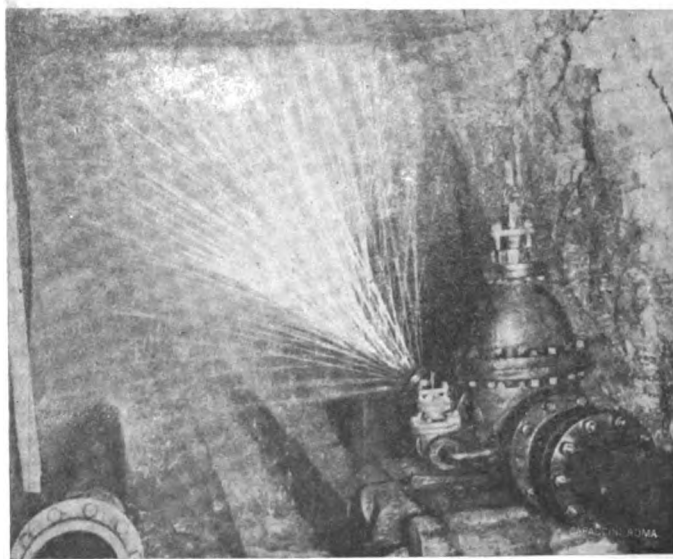



Fig. 7. — Spruzzo d'acqua per refrigerazione dell'aria. - *Vista*.

delle gallerie, alle sorgenti di acqua fredda e calda, alle condizioni tutte del lavoro, alle murature, e quant'altro è inerente ai grandi trafori

L'accenno sommario fattone rispetto ad una parte dovrebbe invogliare quanti si occupano di costruzioni ferroviarie e discutono di valichi alpini a leggere e ponderare la istrattiva e dotta memoria.

E dalla lettura di tali persuasive argomentazioni ne deriverà certo il beneficio di attutire molto l' entusiasmo di professori ed ingegneri nel..... progettare tunnels sempre più lunghi.

LA TRAZIONE ELETTRICA AI GIOVI.

(*Continuazione, vedere numero precedente*).

Linee e sottostazioni. — La corrente trifase a 15 periodi e 13.000 volt viene condotta con due linee di trasmissione (che ordinariamente lavorano in parallelo, ma che sono state calcolate in modo da potere anche isolatamente trasportare tutta l'energia occorrente alla trazione dei treni e quindi da potere servire una di riserva all'altra in caso di guasti) a quattro sottostazioni di trasformazione statica situate a Rivarolo, Pontedecimo, Montanesi e Busalla, dove la corrente viene abbassata a 3000 volt fra le fasi e a quella tensione mandata sulla linea di servizio costituita da due fasi aeree e dalla terza a terra, formata dal binario

Le sottostazioni sono collocate in fabbricati appositi suddivisi in tre scomparti distinti, ma fra loro comunicanti. Nel primo si trovano i trasformatori; nel secondo gli interuttori e gli altri apparecchi ad alta tensione; nel terzo il quadro di manovra a bassa tensione e i relativi strumenti di misura.

In ciascuna sottostazione sono collocati quattro trasformatori monofasi da 750 Kwa ad olio, con raffreddamento naturale. Un gruppo qualunque di tre trasformatori viene inscritto a triangolo sulle condutture primarie e con facile manovra di interruttori può sostituirsi uno qualunque dei tre in servizio con il quarto che costituisce in quel momento la riserva. Si è raggiunto così economicamente lo scopo di una riserva ad un complesso trifase con un semplice trasformatore monofase. Tutte le manovre hanno luogo indirettamente sui circuiti a 13000 e a 3000 volt mediante comando a relais o con manovra meccanica a distanza.

I trasformatori poi sono costruiti in modo che possano essere montati a stella per una tensione di $13.000 \times \sqrt{3} = 22.500$ volt circa quando si intendesse sopraelevare in centrale la tensione da 13.000 a 22.500 volt in seguito a maggiore richiesta di energia in un aumento di traffico sulla linea.

I trasformatori, forniti dalla Società Italiana Westinghouse, sono garantiti per un rendimento di 0,97 a pieno carico, 0,97 a $^3/_4$ di carico e 0, 965 a metà carico per un fattore di potenza eguale ad uno.

A funzionamento continuo a pieno carico l'aumento di temperatura sull'ambiente non deve superare i 50° e non debbono essere superati i 75° dopo un sovraccarico del 50 % per un'ora e del 100 % per cinque minuti.

In corrispondenza delle sottostazioni e nell'interno di esse è provveduto al sezionamento delle linee primarie che sono state costruite direttamente dalla Amministrazione ferroviaria. I quadri della centrale e delle sottostazioni (forniti anche questi ultimi dalla Westinghouse Inglese) sono collegati elettricamente fra loro a mezzo di relais di sovraccarico e di inversione di corrente in modo che un guasto o un corto circuito su una terna la mette automaticamente fuori circuito disinserendola tanto nelle sottostazioni quanto in centrale.

Un terzo tronco di linea primaria in via di esperimento è posato nella galleria dei Giovi, mentre la due primarie continue passano sempre all'esterno.

Le linee secondarie di servizio, montate pure direttamente dalla Amministrazione ferroviaria, sono costituite da un doppio filo per fase e il tipo di sospensione adottato è quello trasversale, eguale nelle sue linee generali all'armamento aereo adottato dalla ditta Brown Boveri per l'elettrificazione del Sempione.

La connessione elettrica fra le rotaie non è fatta mediante giunti di rame, ma spalmando le stecche di giuntura (dopo pulite con un getto di sabbia) con una speciale composizione conduttrice e stringendole poi fortemente contro le rotaie. Questo stesso processo fu adottato pure al Sempione.

Fig. 8. — Locomotore elettrico n. 501 dei Giovi. - *Vista.*

***

Locomotori. — I locomotori in numero di 25 (più altri 15 per la Savona-San Giuseppe) studiati nella parte meccanica dall'Ufficio Studi delle Ferrovie dello Stato, nella parte elettrica dalla Società Italiana Westinghouse e da questa costruiti, sono a cinque assi accoppiati, con ruote del diametro di mm. 1070 con alcuni assi dotati di spostamento trasversale e con l'asse centrale senza bordino per la facile inscrizione del locomotore nelle curve di raggio minimo (fig. 8, 9 e 10). I locomotori possono viaggiare indifferentemente nei due sensi. Il peso totale, in completo assetto di marcia, è di tonn. 60 circa, ma la parte meccanica è studiata e costruita in modo che il locomotore possa venire zavorrato fino al peso di 75 tonn. allo scopo di utilizzare tutto lo sforzo di trazione di cui il locomotore è capace.

Ciascun locomotore è azionato da due motori asincroni trifasi a 3000 volt, 15 periodi, 8 poli, in modo da ottenere le velocità di regime di 45 e 22,5 km. all'ora circa, secondochè essi lavorino

in parallelo (single) o in cascata. Le connessioni dell'avvolgimento dello stator del motore che funge da secondario nel caso della disposizione in cascata è predisposto in guisa che le bobine che lo compongono possono essere collegate per ciascuna fase in serie per l'inserzione in single, e in parallelo per l'accoppiamento in cascata. Normalmente i motori saranno inseriti in cascata per la prima fase dell'avviamento ed in single per la velocità di regime. L'accoppiamento in cascata sarà pure adottato in via normale nella discesa fra Busalla e Pontedecimo per misura di sicurezza, marciando coi trolley alzati e profittando della caratteristica dei motori trifasi di essere autoregolatori di velocità, anche

apparecchi ed è collegata con la valvola di abbassamento del trolley, in modo da non potere essere estratta che a trolley completamente abbassato, e viceversa quest' ultimo non può essere sollevato se non quando la chiave ha chiuso gli apparecchi e soltanto allora estratta da essi è riposta a comandare la valvola di innalzamento del trolley. Ciascun locomotore è munito oltre agli accessori ordinari (freno, lanciasabbia, fischio, strumenti indicatori, apparecchi di protezione contro aumenti pericolosi di tensione e di corrente, ecc.) di due gruppi di motori compressori, costituenti riserva l'uno all'altro, alimentati da due trasformatori da 6 kw costituenti riserva l'uno all'altro, riducenti la tensione

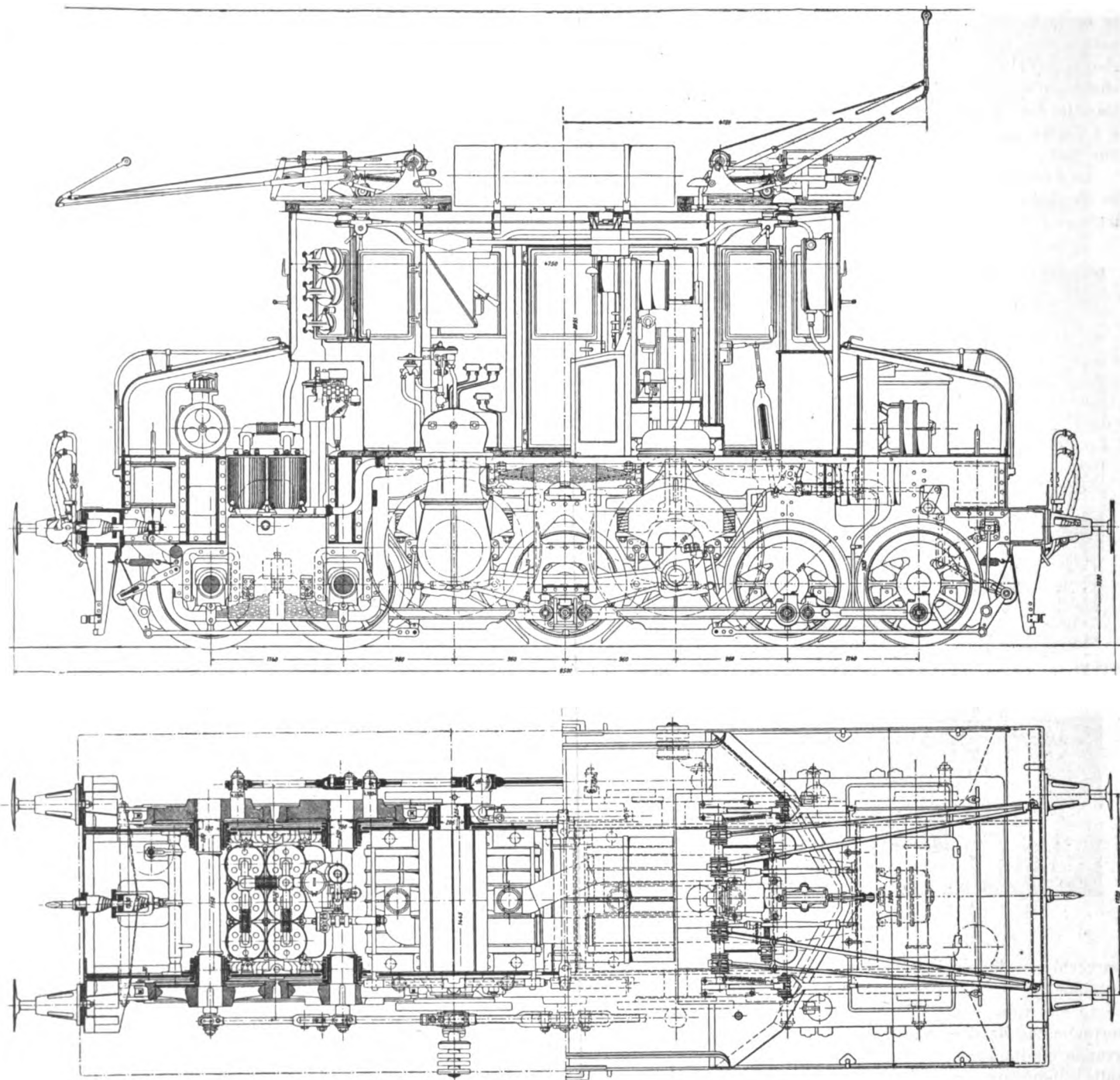



Fig. 9. — **Locomotore elettrico n. 501, dei Giovi.** - *Sezioni e pianta.*

quando vengono trascinati e funzionanti da generatori, per discendere coi ceppi dei freni allentati.

I motori comandano l'asse centrale motore a mezzo di meccanismo di biella e manovella.

La manovra degli apparecchi di comando si fa da ciascuna estremità della cabina del guidatore. Tutti i conduttori ad alta tensione, eccettuati quelli posti sul tetto del locomotore, sono contenuti in un involucro metallico in diretta connessione con la terra, cioè col binario.

Tutti gli apparecchi ad alta tensione che richiedono una revisione frequente sono disposti entro casse metalliche chiuse con sportelli i quali possono rimanere aperti finchè la chiave rimane nella rispettiva serratura. Questa chiave è unica per tutti questi

da 3000 a 100 volt. I gruppi motori-compressori si possono inserire e disinserire automaticamente o a mano. Un piccolo ventilatore è installato per refrigerare i motori. Un reostato a liquido, automaticamente regolato serve agli avviamenti e per la regolazione del carico.

Tutti gli apparecchi di manovra e di avviamento del locomotore sono azionati mediante aria compressa e con comando delle relative valvole a mezzo di relais a corrente alternata, derivata da appositi morsetti nei piccoli trasformatori già ricordati, e quindi dalla linea.

Questo sistema di comando si informa al principio di sottrarre dalla portata del guidatore qualunque parte ad alta tensione non solo, ma anche di fissare, indipendentemente dalla attenzione del

guidatore, automaticamente la giusta successione delle varie manovre occorrenti.

E invero all'aria compressa contenuta in una unica condotta a pressione praticamente costante è riservato il compito di produrre con la sua diretta azione, esercitata in generale sopra stantuffi, il dovuto movimento dei diversi apparecchi di manovra e regolazioni (trolley, interruttori, controllers, reostato, ecc.) mettendosi così a profitto la facilità con la quale è possibile con questo mezzo ottenere sforzi praticamente notevoli.

L'ammissione, lo scarico e la eventuale regolazione dell'aria compressa della condotta generale nei singoli cilindri della manovra pneumatica sono ottenuti mediante l'accennato comando elettrico che ha luogo con relais inclusi in alcuni circuiti a basso potenziale collegati ai controllers manovrati dal guidatore e disposti alle due estremità della cabina.

Con questa disposizione si raggiunge infine lo scopo di ridurre immensamente la rete di conduttura di aria compressa occorrente ad un comando semplicemente pneumatico quale si aveva nei locomotori fino ad ora in servizio nell'impianto della Valtellina, e di togliere, come accennato, al guidatore la necessità di una eccessiva attenzione per percepire se una manovra automatica era compiuta prima di poter effettuare con sicurezza la successiva.

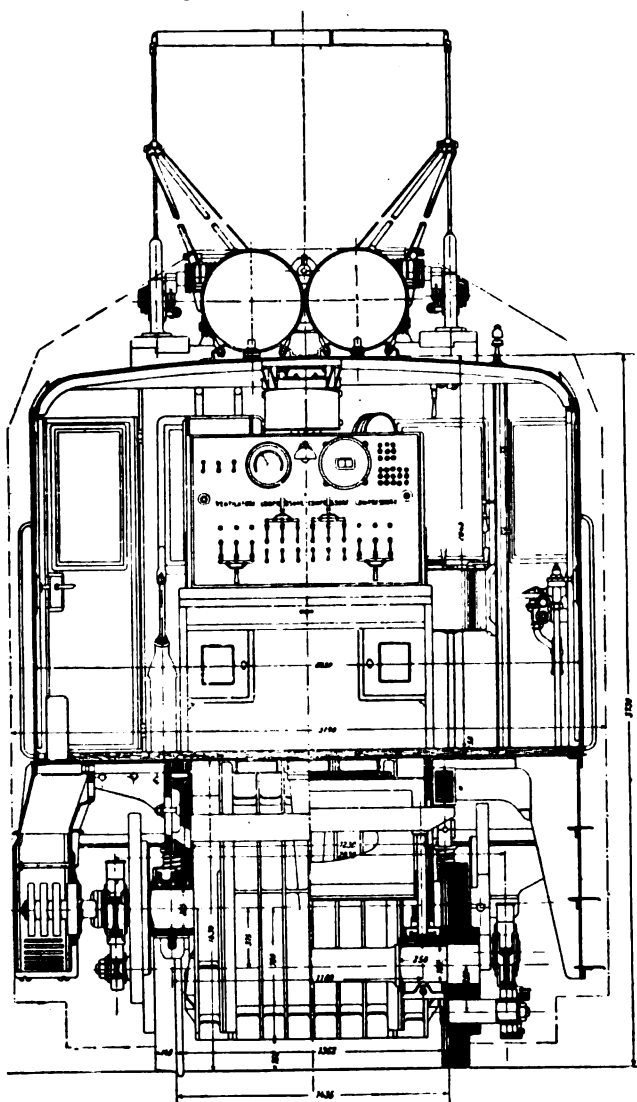



Fig. 10. — **Locomotore elettrico n. 501, dei Giovi.** - *Sezione trasversale.*

Nei sistemi trifasi l'avviamento a corrente costante e la proprietà, che li distingue, di una velocità che praticamente può dirsi, entro certi limiti, invariabile al variare del carico, offrono per loro stessi la possibilità dell'impiego della doppia trazione senza apparecchi speciali che coordinino il funzionamento delle due macchine allo scopo fondamentale della ripartizione del carico in parti eguali fra queste. L'effetto della diversità del diametro delle ruote che, per quanto originariamente identico nelle due macchine, è tuttavia possibile durante l'esercizio corrente per le ritorniture dei cerchioni, e che per quanto limitato, può peraltro modificare notevolmente la ripartizione del carico, viene sicuramente eliminato mediante dispositivi costituiti da resistenze che rimangono inserite nel rotor dei motori anche dopo raggiunta la velocità di regime e che hanno un minimo effetto sul rendimento del sistema. Tuttavia l'apparecchiatura elettropneumatica accennata può garantire l'esatta ripartizione dei carichi fra le due macchine o anche una voluta proporzione fra di essi quando esse vengano collegate da un cavo contenente un certo numero di conduttori a bassa tensione, secondo il principio delle *unità multiple* così frequentemente adottato nei servizi con automotrici.

Riserbandoci di dare più oltre maggiori particolari di dettaglio sui locomotori, diremo intanto che essi sono garantiti per un servizio continuo di treni (della durata di 20 ore fra Pontedecimo e Busalla e ritorno) pesanti 380 tonn., rimorchiati in doppia trazione in ascesa alle velocità di 45 km. all'ora, e in discesa a 22 km. all'ora, che si succedono alternativamente nei due sensi, in guisa che sia di un'ora e venti minuti l'intervallo di tempo fra due successive ascese o due successive discese, senza che la temperatura degli avvolgimenti superi di 75° quella dell'ambiente, anche se dopo il detto servizio di 20 ore consecutive, eseguito con motori ventilati, si esegua ancora un viaggio di andata e ritorno rimorchiando lo stesso treno, senza ventilazione.

L'avviamento di un treno merci sul 35 ‰ nelle condizioni suindicate, deve potersi fare anche se la tensione scende fra fili di contatto da 3000 a 2700 volt, e inoltre motori, reostato e tutta l'apparecchiatura elettrica relativa debbono sopportare senza danno alcuno e senza eccessivo riscaldamento, non meno di trenta avviamenti consecutivi da 0 a 22 km., fatti alla distanza di 2 minuti con un treno del peso di 400 tonn., rimorchiato da un solo locomotore (il cui peso non va computato in quello del treno) su binario avente curve di raggio maggiore di 180 m. e pendenze non superiori al 3 ‰.

Alle velocità di regime di 45 o 22,5 km. all'ora e per uno sforzo fra le 4 e le 7 tonn. per locomotore i rendimenti in energia dei motori sono garantiti non inferiori rispettivamente a 0,935 e 0,87 Il fattore di potenza nel primo caso è garantito non inferiore a 0,85 e nel secondo non inferiore a 0,65, ma i suoi valori massimi sono garantiti non inferiori a 0,945 e 0,83 anche se questi valori si verificano per sforzi di trazione maggiori di 7 tonn.

Impianti accessori. — Evidentemente l'impianto della trazione elettrica ai Giovi ha reso necessario l'esecuzione di molti altri notevoli lavori quali impianti di linee telegrafiche e telefoniche; collegamenti elettrici fra gli scambi, segnali e interruttori di linea; ampliamento e adattamento di stazioni interessate dalla elettrificazione; costruzione di rimesse, depositi, officine di riparazione dei locomotori,; ecc. ma di essi non è il caso di parlare per ora in questi cenni generici.

(*Continua*).

NUOVO TIPO DI SALE A GOMITO IN TRE PEZZI.

Il problema della durata delle sale a gomito per locomotive ha notevole importanza, ed ebbe parte nella nota controversia fra i seguaci dei cilindri interni e quelli dei cilindri esterni.

Il diffondersi delle locomotive compound a 4 cilindri impone

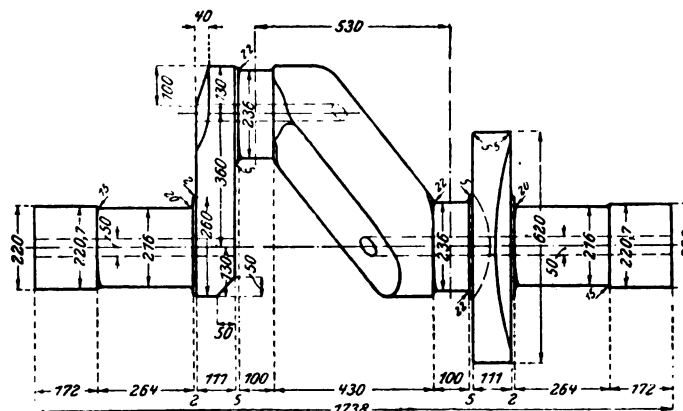



Fig. 11. — **Assi a gomito delle locomotive compound 1 C 1 delle ferrovie Austriache di Stato.**

l'uso di sale a gomito, e il problema della loro produzione ha acquistato un notevole valore di attualità (1). I due cilindri interni, che agiscono sulla sala a gomito, hanno di rado diametri mag-

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1905, n° 23, p. 375.

giori di 370 mm., ma siccome la pressione del vapore varia da 15 a 19 atm., così le pressioni sugli stantuffi sollecitano la sala a gomito corrispondente, più di quanto non avesse luogo nelle vecchie locomotive a 10 atm., e con due cilindri di 450 mm. Inoltre si ha non solo un aumento notevole della velocità,

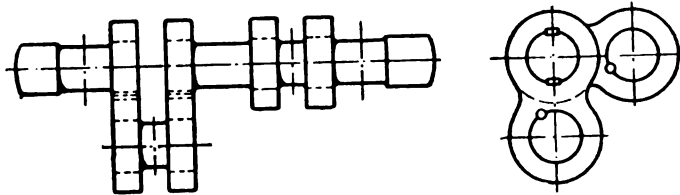



Fig. 12. — Asse a gomito Webb.

ma anche il fatto che nelle curve gli sforzi di attrito corrispondenti al maggior carico delle sale, sollecitano più intensamente di prima le manovelle.

Se essendo larghi nello stabilire le dimensioni ed aumentando nel limite del possibile i raggi di raccordo si possono evitare crinature nelle parti più cimentate delle sale a gomito di cui alla fig. 1; le difficoltà di produzione non permettono di evitare lesioni, che per il loro manifestarsi in parti poco sollecitate, mostrano di derivare da non perfettamente omogenea fucinatura del materiale resa pressochè impossibile dalla forma del pezzo. Si pensi, che la sala di cui alla fig. 11 pesa finita 1200 kg. ma proviene da un massello di 6000 kg. La limitata produzione non compensa l'impianto che sarebbe necessario per la loro perfetta lavorazione.

Fig. 13. — Asse a gomito in tre pezzi tipo delle Ferriere ed Acciaierie di Witkowitz.

In Inghilterra, dove sono in uso esclusivamente i cilindri interni, e quindi le sale a gomito, per diminuire gli svantaggi insiti a questa forma, costo elevato e produzione non appieno soddisfacente, si cercò di fare le sale a gomito in più pezzi, ottenendosi così, di poterne fucinare perfettamente i singoli elementi. Il tipo più diffuso (fig.12) è quello del Webb, noto col nome « built up crank » composto di nove pezzi incastrati l'uno nell'altro e tenuti insieme a pressione. Senonchè, pei limiti ristretti entro cui varia la distanza delle mezzarie degli appoggi e quella della mezzaria dei cilindri, lo spessore delle manovelle di tal tipo si aggira sui 110 mm., e quindi la lunghezza dell' incastro, per le grandi locomotive moderne con sale di 200 mm. e più, appare alquanto scarsa, e rimane dubbia la durevole e sicura cooperazione dei singoli elementi, come se fossero un pezzo solo. D'altra parte l'asse del « Webb » non presenta il vantaggio della sala a « Z », fig 1, in riguardo all'accessibilità della testa a croce.

Si cercò da più parti una migliore soluzione del problema, e questi studi portarono la « Ferriere di Witkowitz (1) al tipo di cui alla fig. 13, che rappresenta una sala a gomito per la locomotive 1-C-1, delle Ferrovie austriache. Questa sala è formata solo di tre pezzi riuniti fra loro a pressione, e cioè di due mezze manovelle e di un collegamento intermedio. Le singole parti possono essere senz'altro perfettamente fucinate; la forma è quella usuale a « Z », e le lunghezze d' incastro di circa 200 mm. sono tali da dare ogni maggior affidamento. Il piccolo numero dei collegamenti è senza dubbio un notevole vantaggio di questo tipo.

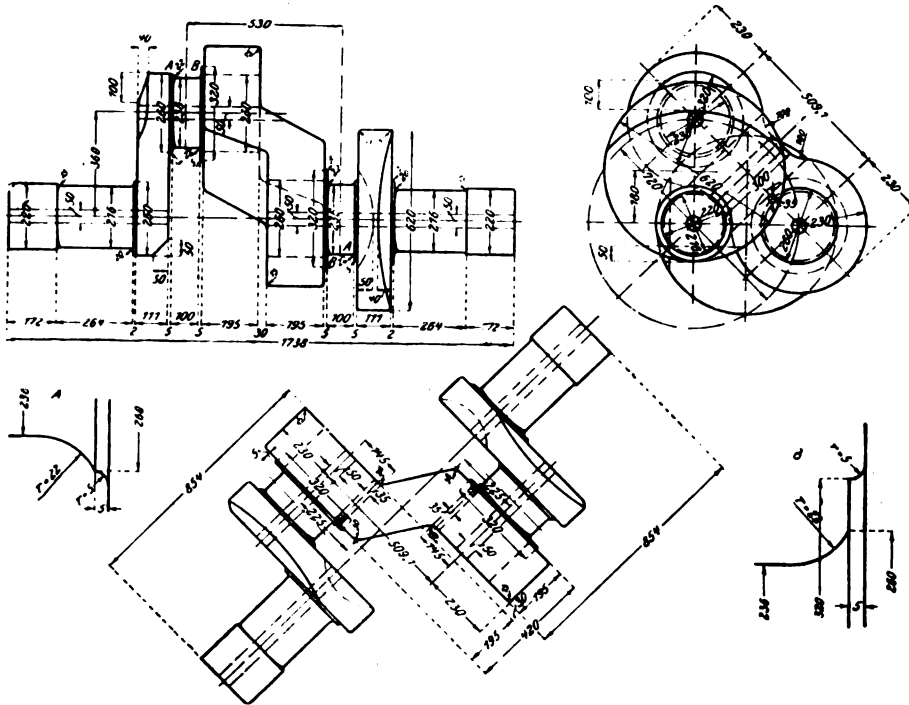
(1) Vedere *Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieur*, 1910, n. 13, p. 521.

Se ne ebbe, per quanto involontariamente, una prova convincente in seguito ad un increscioso incidente. In un cilindro interno di una locomotiva 1-C-1 fu dimenticato un grosso scalpello, che trovandosi fra il fondo e lo stantuffo, all'inizio del moto produsse l'incurvamento dello stantuffo e la rottura del coperchio La sala, che aveva sopportato notevoli sforzi, smontata ed accuratamente esaminata, non mostrò traccia alcuna di deformazione.

Del resto i risultati raggiunti in Austria, ove questo tipo di sala è già largamente diffusa, corrisposero appieno all'aspettativa.

Un lieve inconveniente di queste sale si è, che pesano più di quelle in un pezzo, Questo maggior peso è concentrato nel pezzo di collegamento intermedio, il cui raggio di girazione è sempre piccolo di contro al raggio delle ruote motrici, quindi un lieve aumento nei contrappesi di queste ruote (in media da 30 a 40 kg.) basta ad equilibrare la forza centrifuga libera dovuta a tale maggior peso.

Però ponendo in opera una sala in tre pezzi in luogo di una in un pezzo, non è assolutamente necessario aumentare i contrappesi; certo una piccola parte di questi in luogo di controbilanciare l'azione dei materiali animati di moto di va e vieni, passa ad equilibrare il maggior materiale rotante, dando luogo ad una maggiore tendenza al moto di serpeggiamento. Però nelle moderne locomotive la distanza fra le sale è di solito così grande, che la stabilità dovuta ai momenti delle forze d'attrito in corrispondenza delle ruote e in senso normale al binario, rispetto ad un asse verticale passante per il centro di gravità della locomotiva, supera di gran lunga l'effetto nocivo di queste forze secondarie, che si rendono libere.

U.

OFFICINE E MECCANISMI

Bilancia Schenck da 12 tonn. per la pesatura delle locomotive.

È noto come il peso aderente di una locomotiva e la ripartizione del carico devono poter esser misurati esattamente anche nel corso del servizio della locomotiva e come esistano appositi apparecchi per tali misure. Recentemente la Ditta Schenck di Darmstadt, scrive il *Portefeuille des Machines*, ha costruito una bilancia composta di un certo numero di bascule mobili, poste in una fossa (fig. 14) le quali vengono portate in corrispondenza delle ruote della locomotiva e sollevate simultaneamente mediante apposito meccanismo fino a che le due puleggie poste nella parte superiore di ogni bilancia non giungano a contatto col bordino delle ruote. Ogni bascula consta di due parti distinte: l'apparecchio di pesatura e il carrello su cui è montata e mediante il quale l'apparecchio è portato in corrispondenza della ruota.

Il carrello consta di una cassa rettangolare *W*, (fig. 15) portata da quattro ruotelle: nell'interno della cassa è disposto l'apparecchio di solle-

vamento e parte delle leve della bilancia. Il sollevamento è fatto mediante l'albero *1* munito della ruota dentata *2* che ingrana nella ruota *3* il cui mozzo, costituito dalle due aste *4* e *4'* filettate inversamente, fa avvicinare o allontanare le altre due aste filettate *5* e *5'* le quali alla lor volta, muovono le leve *6* e *6'* articolate in *7* e *7'*. Quando le due aste si avvicinano, i piccoli bracci orizzontali *8* e *8'* sollevano i coltelli *K* e *K'* posti alle estremità delle leve *KI* e *K'I'* che sostengono il telaio *L*: a questo è fissato il supporto *M* munito di due pulegge di acciaio temperato che possono avvicinarsi o allontanarsi, a seconda del diametro delle ruote della locomotiva colle quali vengono messe a contatto.

Per effettuare una misura, si comincia col far aderire le pulegge ai bordini in maniera da determinare, in ogni apparecchio, una pressione uniforme di 500 kg. circa: quindi mediante un motore elettrico, si fa ruotare l'albero in modo da sollevare contemporaneamente tutte le bilancie, fino a che la locomotiva riposi completamente sulle puleggie delle bilancie stesse, in un piano orizzontale. Allora si spostano i contro pesi delle bilancie fino ad equilibrarle; il carico per asse può così esser facilmente determinato. Mentre la locomotiva riposa sulle puleggie le ruote possono girare senza difficoltà sulle pulegge stesse, allo scopo di poter determinare le variazioni di carico risultanti dalla variazione della posizione delle masse in movimento: contropesi, manovelle, etc. L'approssimazione ottenuta è di circa $^1/_{1000}$.

Fig. 14. — Bilancia Schenck per la pesatura delle locomotive. - *Elevazione.*

Fig. 15. — Bilancia Schenck per la pesatura delle locomotive. - *Particolari.*

Guarnitura metallica sistema Huhnsche.

Tale tipo di guarnitura, descritto nei *Mededeelingen van de Nederlandsche Vereeniging voor Koeltechniek*, conviene specialmente nei casi in cui si vuole evitare la perdita del fluido compresso sia in seguito a fughe, sia in seguito a frequenti refezioni della guarnitura: ciò nel caso dei compressori di macchine frigorifere.

La fig. 16 rappresenta la guarnitura impiegata per i cilindri a vapore. Essa consta di due semi-anelli metallici elastici cavi *A*, di diametro esterno maggiore di quello della custodia *B* della guarnitura: in cui si applica la treccia *C* e la flangia *D* e, contrariamente a quanto si opera con le guarniture metalliche, si stringe energicamente ottenendosi una deformazione degli anelli che aderiscono così contro l'asta dello stantuffo. Per evitare che quest'asta, se non esattamente dritta, deteriori nel suo movimento alterno il bordo degli anelli, questi sono forati nella parete interna e sono riempiti di un lubrificante che s'interpone tra l'asta e gli anelli, contribuendo alla tenuta ermetica: s' impiega vantaggiosamente una miscela di grafite e olio minerale.

La fig 16 rappresenta pure la guarnitura applicabile ai compressori di macchine frigorifere. La miscela lubrificante adoperata, nel caso di ammoniaca e dell'anidride solforosa, è formata da grafite e da olio da compressori, con punto di fusione molto basso; e nel caso di anidride carbonica è fatto di grafite e glicerina.

Con tale sistema non può temersi un riscaldo della custodia della guarnitura in seguito a energico stringimento; si può inoltre aumentare la tenuta ermetica impiegando degli anelli muniti di una scanalatura in cui si pone una ranella *E* di rame al cromo. La lubrificazione in tal caso è fatta mediante una scatola *C* a chiusura ermetica. Questo

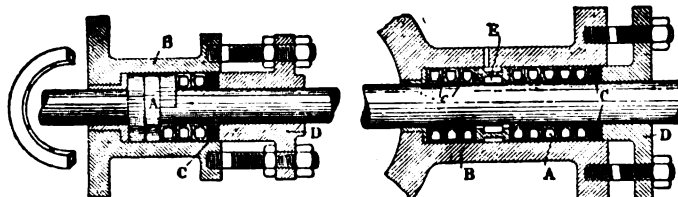



Fig 16.
Guarnitura metallica Huhnsche per motrici a vapore. Guarnitura metallica Huhnsche per compressori di macchine frigorifere.

sistema di guarnitura dev'essere impiegato con aste nuove o diritte esattamente, poichè gli anelli non sono sufficientemente elastici.

TRAMVIE

Le tramvie di Dublino.

Riassumiamo un' interessante monografia sulle tramvie urbane ed extra-urbane della città di Dublino, pubblicata nel *Tramway and Railway World.*

La prima tramvia fu aperta all'esercizio nel 1872: attualmente la rete tramviaria è lunga 88,3 km. e lo sviluppo dei binari è di 160 km. circa.

La linea, a scartamento di 1,57, è armata con rotaie Phoenix da 47,2 kg./ml., ancorate su massi di calcestruzzo di 17,5 cm. di lato. La centrale comprende 12 caldaie Babcock & Wilcox, con carica meccanica del combustibile, le quali forniscono vapore a sei motrici alternative compound Allis da 750 HP., di cui quattro accoppiate a generatori da 550 kw. ed una ad un alternatore da 2500 volts, 550 kw.: nella centrale trovasi inoltre un turbo-generatore Willans-Westinghouse da 1000 kw. La linea di contatto è costituita da un filo aereo sopportato da pali.

La dotazione di materiale rotabile comprende 318 vetture, di cui le più recenti sono a carrelli e ad imperiale coperta, (fig. 17) della capacità complessiva di 76 posti: v'è inoltre una vettura-salone pur essa ad imperiale, riccamente arredata.

Fig. 17. — **Vettura automotrice ad imperiale coperta ed a carelli delle tramvie di Dublino** - *Vista.*

Fig. 18. — **Treno per il servizio merci delle tramvie di Dublino** - *Vista.*

Fin dal 1883 la Compagnia esercente (Dublin United Tramways Company) iniziò il servizio delle merci con veri e propri treni, (fig. 18) che fanno servizio tra le stazioni ferroviarie della « Dublin and South Eastern Railway » e della « London and North Western Railway », la città ed i suburbi: tale servizio ha dato soddisfacenti risultati.

Nella tabella seguente riportiamo qualche dato sul movimento merci e viaggiatori delle tramvie di Dublino.

Anno	Lunghezza della rete (miglia)	Prodotto viaggiatori (lire)	Prodotti merci (lire)	Viaggiatori trasportati
1874	16	1.581.200	372.675	5.269.546
1882	32	2.642.130	67.3075	10.578.686
1896	33,54	3.696.125	1.155.325	24.402.462
1909	55,275	6.939.525	4.162.578	52.540.090

Il personale addetto al movimento ammonta a 820 uomini, di cui 326 fattorini e 326 wattmen; quello di officina e di deposito ammonta a 175 uomini; quello della centrale a 70 uomini.

Nel mese di marzo u. s. il consumo di carbone nella centrale fu di 1833 tonn. dell'importo complessivo di L. 24.150: la corrente generata fu di 947.061 kw.-ora: il consumo di energia per vettura-miglio fu di 1,54 kw.-ora.

Servizio tramviario per i trasporti funebri in Chicago.

Non mancammo di occuparci in precedenza del servizio tramviario per i trasporti funebri nella città di Milano (1): analogo servizio è stato istituito a Chicago, i cui cimiteri urbani, a causa del prezzo considerevole del terreno e per ragioni di pubblica igiene, sono stati trasportati lontano dalla città.

Il servizio di trasporto è fatto mediante due vetture, la cui descrizione leggiamo nel *Brill Magazine*.

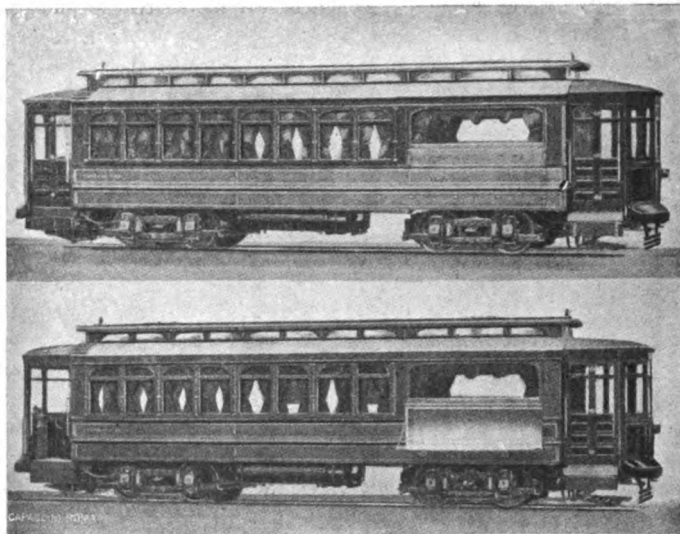



Fig. 19. — **Vettura per i trasporti funebri della « Chicago Railway Company »** - *Vista.*

La vettura, (fig. 19) montata su due carrelli a due assi, è divisa in due compartimenti in cui si accede mediante due vestiboli esterni. Nel compartimento anteriore trovasi uno spazio riservato per il feretro ed un sedile per il clero che eventualmente accompagna la salma; (fig. 20)

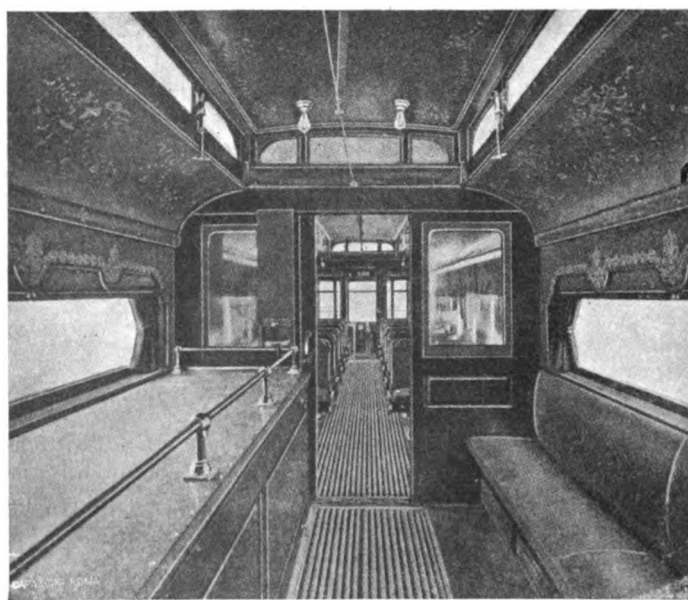



Fig. 20. — **Vettura per trasporti funebri della « Chicago Railway Company »** - *Vista interna.*

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1908, nº 1, p. 9.

l' altro compartimento, diviso dal primo da una parete con porta scorrevole, è destinato ai parenti del defunto: il numero dei posti è 32.

Le dimensioni principali del veicolo sono le seguenti:

Lunghezza totale	m. 13,15
Lunghezza della cassa	» 12,85
Larghezza del telaio	» 2,45
Larghezza della cassa	» 2,59
Altezza	» 3,60.

L' interno è arredato e decorato con lusso. Rimuovendo la cassa destinata a contenere il feretro e apportate lievi modificazioni, il veicolo può adottarsi per il servizio ordinario.

Queste vetture vennero costruite dalla G. C. Kulman Car Co.: il servizio è effettuato dalla « Chicago City Railway Co. ».

AUTOMOBILISMO.

Locomotiva stradale a paraffina.

La «Marshall Sons Co» di Gainsborough ha recentemente costruito un tipo di locomotore stradale da 60 HP. a quattro cilindri, (fig. 21) con provvista di paraffina capace di coprire una percorrenza di 160 km. circa. Il locomotore, scrive l'*Engineering*, è mosso da un motore a paraffina a quattro cilindri, della potenza di 60 HP. Nel telaio si trovano due casse serbatoi, una della capacità di 500 litri di paraffina ed un'altra contenente 10 litri di petrolio per l'incamminamento.

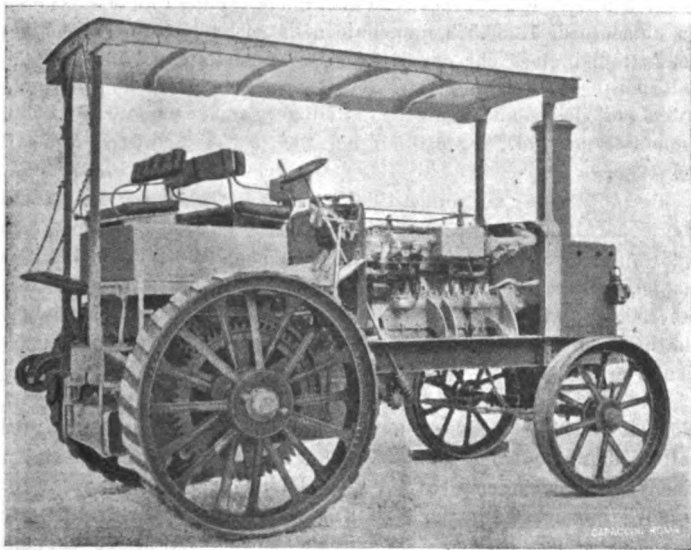



Fig. 21. — Locomotiva stradale a paraffina - *Vista*.

Il vaporizzatore è del tipo Marshall, e può adoperarsi anche con altre qualità di essenza, benzene, cherosene, alcool. L'acqua per il raffreddamento del motore è contenuta in una cassa pur essa compresa nel telaio.

Le velocità di marcia sono tre e cioè: 3; 7,5 e 10 km. all'ora: la trasmissione è racchiusa in una cassa piena d'olio.

NOTIZIE E VARIETA'

Le ferrovie transandine del Perù. — La speciale configurazione del territorio, non che le convenienze generali nell'ordine economico ed in quello politico, furono i fattori che orientarono il tecnico nella costruzione delle principali arterie ferroviarie.

La grande catena delle Ande, che corre parallelamente al litorale e che, a poca distanza di esso, eleva i suoi contrafforti per arrivare senza interruzione fino ad una altezza di oltre 5000 metri, costituisce una barriera naturale che rende difficile e talvolta impossibile l'intercambio dei prodotti della fascia del litorale con quelli dell'altipiano preandino, che conduce tutti i cereali e i frutti della zona temperata, e più ancora rende difficile l'intercambio dei prodotti della immensa regione dei boschi e dei fiumi.

Da qui il bisogno vitale di rilegare la Costa, dove trovansi la capitale e i porti marittimi, con la immensa regione andina sede della grande industria mineraria e non priva di estese zone agricole dove, oltre agli annui raccolti di grani e di biade, esistono estese convalli verdeggianti, le quali favoriscono l'allevamento anche su vasta scala.

I Peruviani, peraltro, hanno compreso assai bene la vitale importanza che ha per lo sviluppo ed il popolamento del paese, il prolungamento delle strade ferrate verso l'Est, fino ad incrociare la Cordigliera orientale, per poi arrivare ai porti navigabili della meravigliosa rete fluviale formata degli affluenti dell'Amazzone, il che aprirebbe alla colonizzazione molti di quei paraggi immuni da qualsiasi malattia epidemica, i quali conservano intatte e la prodigiosa fertilità e le sorprendenti ricchezze naturali. Per tali ragioni, dunque, e più che altro grazie al patriottismo di quel popolo civile ed ospitale, si iniziò la costruzione di codeste strade ferrate transandine, che i tecnici peruviani chiamarono di «penetrazione», la cui descrizione leggiamo nella *Rassegna dei Lavori Pubblici e delle Strade Ferrate*.

Nel Perù esistono oggi circa 2400 km. di ferrovie in esercizio dei quali 1500 appartengono al Governo e da questo vennero ceduti alla «Peruvian Corporation», una Società anonima inglese che estinse il debito interno del Perù ricevendo in usufrutto tali ferrovie fino al 1956. Le rimanenti linee appartengono a privati ed altre società straniere. Il prodotto lordo di codeste linee dello Stato, mentre arrivò durante il primo anno d'amministrazione della « Peruvian Corporation » a sole sterline 300 000, salì nel 1905 a 700.000, e l'anno passato passò le 830.000 sterline. Alle ferrovie in costruzione ed in progetto — che una volta condotta a termine la pan-america, formeranno una rete di 5383 km. — il Governo destinò le 200.000 sterline annue provenienti dalla tassa sul tabacco nonchè altre rendite minori, più che bastevoli a garantire il prestito indispensabile per l'attuazione del programma ferroviario.

Le ferrovie transandine peruviane sino ad oggi sono tre, di cui due in esercizio ed una in progetto: le prime chiamansi la «Centrale» e la « Ferrovia del Sud ». La Centrale parte dal porto di Callao al 12° di latitudine Sud, attraversa la fascia della costa e, dopo di avere sventrate le Ande attraverso un traforo di 2 km., arriva al grande altipiano andino a 4774 metri sul livello del Pacifico La linea, fino al paese di Oroya, percorre 220 km. a 3712 metri d'altitudine, quindi si biforca dirigendosi con un tronco al Nord fino a Cerro de Pasco sede principale della grande miniera di rame coltivata dalla Società nord-americana che oggi ricava 100 T di minerale puro al giorno, col quale realizza un guadagno annuo netto di 10 milioni di dollari. Un altro tronco poi si distacca da Oroya verso Sud fino al paese di Huancayo.

La ferrovia del Sud parte dal porto di Mallendo al 17° di latitudine Sud e dirigendosi ad Est, ascende la cordigliera guadagnandone il culmine a 4290 metri sul mare, penetrando nell'altipiano del lago Titicaca; quindi; volgendo a N. O., entra nell'altipiano del Cuzco dopo avere percorso 500 km.

Da Juliaca, che sta a 3860 metri d'altitudine, detta Ferrovia del Sud distacca un tronco che termina alla città di Puno, situata sulle sponde del lago Titicaca, regolarmente navigato da vapori d'alto tonnellaggio che fanno servizio dal porto di Puno, stazione finale della ferrovia peruviana del Sud, al Goliviano Huaqui che distendesi nella sponda opposta e che è la testa della rete ferroviaria boliviana. Tale traversata d'oltre 80 km. nel lago, è certo la navigazione a vapore fatta sulle acque più alte del mondo, dappoichè il Titicaca giace a 3810 metri sul livello del Pacifico.

La terza ferrovia transandina è in progetto ed avrà pure grande importanza perchè attraverserà la regione del Nord al 5° di latitudine Sud.

Il tracciato in progetto unirà il porto di Paita con un altro porto fluviale sul Maranon, mettendo così in comunicazione diretta l'Oceano Pacifico col re dei fiumi, in un punto in cui la navigazione è sicura in qualsiasi epoca dell'anno.

Codeste tre vie di penetrazione, dunque, sono destinate a rappresentare una delle parti più importanti per il raggiungimento degli alti destini economici che la natura ha serbato al Perù. Difatti le trasandine in questione partono da tre porti del Pacifico, quasi equidistanti tra di loro, in modo che ciascuna delle tre linee è destinata a servire la terza parte del territorio nazionale, diventando, per conseguenza, delle future vie troncali; arterie senza dubbio della maggiore importanza, specie quando saranno prolungate fino al loro termine naturale, e cioè in tre porti fluviali dell' Oriente, coi quali concorreranno alle dirette comunicazioni dei porti peruviani del Pacifico con quelli di tutto il mondo, per la via dell'Amazzone, la quale, supera i 15,000 km. atti per navigazione d'alto bordo.

***

II° Congresso internazionale delle industrie frigorifere. — Nei giorni 6 all' 11 ottobre p. v. avrà luogo a Vienna il secondo Congresso internazionale delle industrie frigorifere. Ecco il programma del Congresso.

Sezione I. – *La scienza frigorifera.* — 1. – I gas rari dell'atmosfera. — 2. – Proprietà chimiche alle basse temperature; stati allotropici; equilibri chimici; fotochimica. — 3 – *a)* Proprietà termo-dinamiche dei gas facilmente liquefacibili, ed in particolare dei vapori surriscaldati di cloruro di metile, d'ammonio, di acido solforoso ed acido carbonico in vista del loro impiego nelle macchine frigorifere.; *b)* Proprietà termodinamiche degli antichi gas permanenti alle basse temperature; *c)* proprietà termodinamiche dei corpi solidi. — 4. – *a)* Fenomeni ottici, magnetottici e fotoelettrici; *b)* Fenomeni elettrici e magnetici, potere dielettrico, resistenza ommica, proprietà termoelettriche; proprietà magnetiche e galvanomagnetiche, campo magnetico intenso. — 5. – Resistenza degli esseri viventi alle basse temperature. — 6 – Unità frigorifere.

Sezione II. – *Produzione industriale del freddo.* — 1. – Unificazione del modo di determinazione e definizione delle potenze e rendimento delle macchine frigorifere; limiti di temperature del gas. — - Metodi razionali e semplici di prove di macchine a freddo basati su queste definizioni, applicantisi ai diversi casi d'impianto dell'industria frigorifera per diversi sistemi di macchine e permettenti di paragonare tra loro, industrialmente ed esattamente, le macchine di uno stesso sistema o di sistemi diversi. — 3. – Ricerche sui frigoriferi a superficie; vantaggi ed inconvenienti. Metodi da impiegare per la normalizzazione della loro produzione e rendimento. — 4. – Dispositivi semplici e pratici e, per quanto possibile, poco costosi, da prevedersi nella costruzione di apparecchi e per permettere in un momento qualunque, senza preparazione preliminare, la determinazione delle potenze e dei rendimenti delle diverse parti dell'impianto. — 5. – Ricerche sul funzionamento dei compressori in regime secco ed umido. Risultati di esperienze; vantaggi ed inconvenienti. — 6. – Nuovi dispositivi e perfezionamenti nella costruzione degli apparecchi a freddo; valvole, condensatori, concentratori, ecc Risultati di esperienze. — 7. – Impiego di isolanti applicati a temperature e spessori usati nell'industria frigorifera, suscettibili di fornire dei risultati che permettono il confronto esatto, dal punto di vista dell'efficacia e del prezzo, dei diversi tipi impiegati nella costruzione delle pareti isolanti — 8. – Ricerche sulle variazioni della conducibilità degli isolanti con la temperatura, il tenore in acqua e la densità. — 9. – Prove diverse dei materiali ed organi che entrano nella costituzione degli apparecchi frigoriferi. — 10. – Intervento delle Associazioni nazionali del freddo nell'elaborazione tecnica dei contratti, nella sorveglianza della costruzione, le prove e la periodica verifica degli apparecchi frigoriferi: vantaggi e condizioni di tale intervento e regolamenti proposti in vista della loro definitiva elaborazione da parte dell'Associazione internazionale. — 11. – Dispositivi ed organi di sicurezza che permettono di evitare o di attenuare le avarie nei compressori e nelle tubazioni, specialmente nel caso di surpressione accidentali provenienti da false manovre nella condotta degli apparecchi o da altre cause.

Sezione III. – *Applicazione del freddo all'alimentazione..* — 1. - Vantaggi ed organizzazione delle applicazioni del freddo dal punto di vista degli interessi dei centri agricoli produttivi e degli interessi dei consumatori. — 2. – Valore rispettivo e comparato delle carni congelate e refrigerate dal punto di vista dell'alimentazione generale e più particolarmente dell'alimentazione dell'esercito, della marina, amministrazioni pubbliche e private. — 3. - Modificazioni che possono essere apportate dal freddo alla costituzione fisica, chimica e morfologica delle sostanze alimentari — 4. - Progresso dell'applicazione del freddo nell'industria della fermentazione. — 5. – Intervento del freddo nelle industrie alimentari. — 6. – Dispositivi nuovi e perfezionamenti nell'impianto di depositi per derrate deperibili e dei carri e navi refrigeranti.

Sezione IV. – *Applicazione del freddo alle altre industrie.* — 1. – Fabbricazione del ghiaccio e disposizione delle piste artificiali per il pattinaggio. — 2. – Intervento del freddo nella fermentazione dei tabacchi. – 3 – Applicazione del freddo a diverse industrie e particolarmente alle industrie chimiche: *a)* all'estrazione della paraffina dal petrolio; *b)* alla preparazione delle materie termiche e loro estrazione; *c)* alla fabbricazione delle sostanze coloranti, nella tintoria e stampa dei tessuti; *d)* all'estrazione delle sostanze grasse. — 4. – Ventilazione dei locali abitati. — 5. – Applicazione del freddo all'orticoltura ed alla sericoltura. — 6. - Progressi nell'applicazione del freddo alla metallurgia ed alle industrie minerarie.

Sezione V. – *Applicazione del freddo ai trasporti.* — 1. – Regime attuale della circolazione dei carri refrigeranti sulle diverse Reti europee ed americane. — 2. – Necessità di un regolamento uniforme allo scopo di facilitare la circolazione di questi carri speciali. — 3. – Mezzo pratico per far passare i carri frigoriferi su linee a scartamento diverso — 4. – Servizi che devono rendere i cargo-boats ai trasporti frigoriferi. — 5. – Disposizioni speciali delle stive delle navi adibite ai trasporti frigoriferi — 6. - Facilità di raccordo tra i trasporti frigoriferi terrestri e quelli marittimi.

Sezione VI. – *Amministrazione e legislazione.* — 1. – Dell'intervento del freddo come agente di conservazione dei prodotti deperibili nei rapporti coll'Amministrazione e come materia legislativa. — 2. – Condizioni attualmente esistenti relative alla creazione ed al funzionamento dei depositi frigoriferi. — 3. – Circolazione dei prodotti conservati col freddo sul territorio nazionale e tra diversi paesi — 4. – Incoraggiamenti concessi all'industria dalle autorità governative o locali. — 5. – Diploma internazionale relativo alle scienze frigorifere. Insegnamento frigorifero. — 6. – Associazioni nazionali del freddo.

* * *

Il canale di Suez nel 1909. — Il tonnellaggio netto delle merci che hanno traversato il canale di Suez nel 1909, è stato in aumento di 1.774.244 tonnellate su quello del 1908, ed in aumento di 679.093 tonnellate su quello del 1907. L'aumento del tonnellaggio netto ha avuto per effetto di accrescere le entrate lorde, che sono ascese, nel 1909, alla cifra più alta finora, cioè a 120.642.677 fr. contro 108.452.235 franchi nel 1908 e 116.000.096 nel 1907.

Il numero dei battelli che hanno transitato nel Canale è stato di 4.267 nel 1907, 3.795 nel 1908 e 4.239 nel 1909, di cui 2.651 nel 1907, 2.233 nel 1908 e 2.561 nel 1909 avevano la bandiera inglese. Vi è stato un aumento di 1.289.585 tonnellate nello scorso anno, nel tonnellaggio dei battelli inglesi, che era di 9.495.868 tonnellate nel 1907, 8.302.802 nel 1908 e che è stato di 9.592.387 tonnellate nel 1909. Durante lo stesso periodo il tonnellaggio dei battelli germanici è passato da 2.253.651 tonnellate nel 1907, a 2.310.507 nel 1908 ed a 2.381.681 tonnellate nel 1909.

La proporzione del numero dei battelli inglesi e del loro tonnellaggio nel 1909, è stata di 60,4 % e 62,3 % rispettivamente, contro 58,8 % e 60,9 % nel 1908 e 62,1 e 64,5 nel 1907. Pei battelli germanici, le cifre sono di 14,2 e 15,5 rispettivamente, contro 15,4 e 16,9 nel 1908 e 13,6 e 15,3 nel 1907; il tonnellaggio netto degli altri paesi che hanno utilizzato il Canale nel 1909 è rimasto lo stesso come nell'anno precedente.

Su 3.163 battelli mercantili e battelli in zavorra, di un tonnellaggio netto di 11.206.726 tonnellate che hanno transitato nel Canale, 2.356 battelli di un tonnellaggio netto di 8.601.799 tonnellate erano inglesi, cioè 74,5 % del numero e 76,7 % del tonnellaggio, 317 ovvero 10 % erano germanici; l'Olanda, la Francia, l'Austria-Ungheria, la Norvegia, la Danimarca, la Russia, e la Turchia insieme forniscono un totale del 14 % dei battelli e dell'11 % del tonnellaggio delle merci spedite in Oriente pel Canale; le cifre residuali di 11,5 % dei battelli e di 12,3 % del tonnellaggio sono rappresentate dalle bandiere di altri Stati.

Il numero degli uomini di equipaggio trasportati pel Canale durante lo scorso anno è stato di 70.144, contro 71.917 nel 1908, cioè una diminuzione di 1.773. In aumento, si sono avuti 6.322 Turchi, 776 Americani e 500 Olandesi; in diminuzione, 4.765 Francesi, 3.729 Inglesi, 706 Germanici e 236 Portoghesi. Il numero dei passeggieri civili è asceso a 116.255 nel 1909, contro 110.736 nell'anno precedente, cioè un aumento di 5.519; il numero dei pellegrini, emigranti e forzati è stato di 26.722 nel 1909, contro 36.132 nel 1908, cioè una diminuzione di 9.410.

La durata del passaggio di tutti i battelli naviganti nel Canale è stata di 17 ore 13 minuti nel 1909, contro 17 ore 24 minuti nel 1908; la proporzione dei battelli naviganti di notte e di giorno è stata di 97,1 % nel 1909, contro 96,8 % nel 1908.

* * *

L'importazione di carbone in Italia. – Da una recente pubblicazione del Ministero delle Finanze apprendiamo che l'importazione del carbone in Italia nel 1909 è salita a 9.264.311 tonnellate, contro 8.452.320 nel 1908 e 8.300.439 nel 1907. Sono dunque 963.892 tonnellate in più che l'importazione segna nel 1909, in confronto del 1907, e 812.011 in confronto del 1908.

Tradotto il tonnellaggio in valore abbiamo che l'importazione era di L. 257.313.609 nel 1907, discese a 240.891.120 nel 1908 per risalire a L. 264.032.863 nel 1909. È appena il caso di notare il contrasto esistente fra il tonnellaggio ed il valore: l'uno segna un aumento progressivo che il secondo non segna, accusando nel 1908 una diminuzione

di L. 16.500.000 lire circa, mentre il tonnellaggio salì di oltre 151 mila tonnellate.

Com'è noto, il maggior contributo all'importazione suddescritta è dato dalla Gran Bretagna, che da sola ha importato per 8.801.739 tonnellate nel 1909, contro tonn. 8.128.428 nel 1908 e 7.824.906 nel 1907.

Segue a lunga distanza, come importanza di tonnellaggio, la Germania, che vendette all'Italia per 169.219 tonnellate. Essa però segna una differenza notevole sul 1908 in più, e più spiccata sul 1907 in meno: furono importate infatti nel 1908 tonnellate 151.618, mentre nel 1907 si era saliti a 213.957 tonnellate. E' appena il caso di ricordare che il 1908 segnò il culmine della crisi economica mondiale, ciò che può spiegare la depressione accusata in tale anno dalle statistiche che esaminiamo.

Essa infatti si ripete per la Francia, che occupa il terzo posto nella scala che stiamo descrivendo, con 84.193 tonnellate nel 1909 contro 52.824 tonnellate nel 1908 e tonnellate 100,218 nel 1907, si verifica ancora per il Belgio con tonnellate 29.193 nel 1909, 15.429 nel 1908 e 20.977 nel 1907.

L'Austria invece non presenta l'alternativa accertata in Germania, Francia e Belgio a somiglianza dell'Inghilterra e, come vedremo, degli Stati Uniti, ma in senso opposto le importazioni austriache di carbone in Italia sono in diminuzione continuamente progressiva, dal 1907 con 107.018 tonnellate al 1908 con 78.319 fino al 1909 con 69.901 tonn.

Gli Stati Uniti infine presentano pure progressività costante ma in senso ascendente. Da 9.951 tonnellate importate nel 1907, nel 1908 salirono al doppio circa con 19.182 per raggiungere nel 1909 le tonnellate 50.532.

Così gli Stati Uniti, che nel 1907 occupavano l'ultimo posto fra gli Stati di cui esaminiamo l'importazione, nel 1909 precedono il Belgio e le previsioni che si possono desumere dalle indicazioni che si posseggono sullo sviluppo della produzione e della esportazione di carbone degli Stati Uniti lasciano credere a non lontana scadenza progressi maggiori.

***

Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici — Nell'adunanza del 15 aprile u. s. vennero approvate le seguenti proposte:

Domanda per modificazioni allo schema di Convenzione Capitolato per la concessione della ferrovia Siena-Buonconvento-Monteantico.

Domanda di concessione per la costruzione ed esercizio delle ferrovia da Lucca a Pontedera.

Istanze dell'ing. Clementi, con le quali propone alcune condizioni da introdursi nello schema di Convenzione e capitolato per la concessione della ferrovia Roma-Anticoli-Frosinone e diramazioni per Frascati. Anticoli di Campagna e Guarcino.

Ricorso del Comune di Menfi per essere escluso dal contributo nelle spese del porto di Sciacca (Girgenti).

Ricorso del Consorzio Bentivoglio per la classifica in 1ª categoria della bonifica del Comprensorio di Bentivoglio (Reggio Emilia).

Istanza del Comune d'Iseo per la classificazione nella 2ª classe della 2ª categoria del porto di Salmister o Piavani (Brescia).

Progetto di massima pel prolungamento del molo foraneo nel porto di Gallipoli (Lecce).

Domanda dell'Amministrazione Provinciale di Caserta per la iscrizione fra le Nazionali di alcune strade provinciali.

Quesito se il tronco di strada provinciale Serracapriola-Confine provincia di Campobasso faccia parte della strada provinciale n. 73 della Legge del 1881, ed andamento generale del tronco stesso (Foggia).

***

III. Sezione del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici. — Nell'adunanza del 13 aprile u. s. vennero approvate le seguenti proposte:

Provvedimenti pel servizio di acqua potabile nelle Stazioni e nelle case cantoniere del tronco Cancello-S. Martino della ferrovia Cancello-Benevento.

Domanda di concessione, col sussidio governativo, della filovia Cuneo-Peveragno.

Domanda di sussidio dei signori Alasia e Vianino per l'attuazione di un servizio pubblico automobilistico fra Susa ed il Moncenisio.

Domanda di sussidio per l'attuazione di un servizio pubblico automobilistico da Macerata per Sarnano ad Amandola.

Atti di liquidazione e collaudo dei lavori eseguiti dall'Impresa Di Fiore pel consolidamento dei viadotti Gemma, Tarina, Prezza e Sagittario.

Atto addizionale per la parziale modifica di alcune disposizioni contenute nell'originario atto di concessione della ferrovia Napoli-Piedimonte d'Alife.

Tipi delle vetture di rimorchio per la tramvia elettrica Salerno-Valle di Pompei.

Tipi del materiale mobile per l'esercizio a vapore della ferrovia Monza-Besana-Molteno e diramazione per Briasco.

Tipo di carro spazzaneve per le tramvie elettriche di Bologna.

Domanda di concessione del sussidio per la tramvia elettrica dalla città di Sulmona alla stazione ferroviaria omonima.

Proposta per l'applicazione di controrotaie nelle curve di raggio inferiore a m. 180 per l'ancoraggio dell'armamento del tronco Albano-Cecchina della ferrovia Roma-Albano-Nettuno.

Proposte per varianti al tracciato e per modifiche al progetto della tramvia elettrica da Biella ad Oropa.

Attraversamento a livello della tramvia elettrica Monza-Meda colla tramvia Milano-Carate nell'abitato di Seregno.

Domanda perchè sia dichiarata di pubblica utilità l'espropriazione dei terreni su cui sono impiantati due binari presso Cassano lungo la tramvia Villafornaci-Treviglio.

Schema di Convenzione per concessione al sig. Reina di sottopassare con una condottura d'acqua potabile la sede della ferrovia Milano-Saronno.

Progetto di domanda di concessione della tramvia elettrica da S. Giovanni Valdarno per Montevarchi a Levane con diramazione per Terranova-Bracciolini.

BIBLIOGRAFIA

Annuario italiano delle ferrovie, tramvie, autovie e navigazioni pel 1910 anno II compilato a cura di G. Franceschi delle ferrovie dello Stato. Prezzo L. 6.50.

È un volume di oltre 700 pagine formato guida.

Questa pubblicazione è utilissima per chiunque abbia a servirsi di qualsiasi mezzo di trasporto a trazione meccanica. L'Annuario, compilato in modo pratico e rispondente allo scopo, è un ottimo *vade-mecum* non solo per il pubblico, ma anche per gli addetti ai servizi dei trasporti, riuscendo una vera guida in materia di comunicazioni ferroviarie tramviarie, navigazione, oltre servire anche come cultura professionale, ecc.

Eccone il sommario:

Monarchia italiana – Gerarchia religiosa – Deputati e Senatori del Regno – Ministero LL. PP.

Ferrovie dello stato: Organizzazione, dati tecnici ed amministrativi – Direzione Generale – Consiglio di amministrazione e Consigli diversi – Direzioni compartimentali – Divisioni del movimento e traffico – Trazione e materiale – Mantenimento e lavori e dipendenti Sezioni col nome dei funzionari preposti a capo di ciascun ufficio – Ragionerie – Uffici legali – Controlli – Officine – Magazzeni, ecc. – Leggi – Decreti – Regolamenti – Tariffe – Giurisprudenza, ecc.

Ferrovie secondarie: Dati tecnici ed amministrativi – Servizi e funzionari prepostivi.

Tramvie Filovie Autovie: Dati tecnici ed amministrativi – Servizi e funzionari prepostivi.

Giurisprudenza: Raccolta di sentenze delle Corti di Cassazione e d'Appello e dei Tribunali emesse dal 1908 - 1909 in materia di trasporti.

Navigazioni: Marittime, lacuali e fluviali italiane. – Dati tecnici ed amministrativi per ciascuno – Società estere di navigazioni marittime operanti nei porti d'Italia.

Agenzie di viaggi, spedizioni, trasporti, ecc., principali d'Italia e dell'estero

Ditte industriali e commerciali: con binario ferroviario in stabilimento, o con speciali contratti con le Ferrovie pel carico e scarico delle merci nelle diverse stazioni.

Stabilimenti, officine, ecc., di costruzioni e fornitura di materiali per ferrovie, tramvie, autovie, navigazioni, ecc.

Ferrovie d'Europa per Stato e Società.

Ministeri diversi e loro servizi nei riguardi dei trasporti, loro organizzazioni ed uffici nelle diverse città d'Italia.

Notizie ed informazioni diverse in materia di trasporti.

***

Post et Neumann. Traité complet d'analyse chimique appliquée aux essais industriels. Tome second, deuxième fascicule: Sucre de betterave. Sucre de canne. Amidon et fécule. Dextrine. Glucose. Documents officiels concernant les produits alimentaires sucrés.

Gr. in-8 (17 × 25) de 300 pages, avec 120 figures dans le texte. Prix 8 fr.

La libreria A. Hermann di Parigi ha testè pubblicato il secondo fascicolo del secondo volume del *Traité complet d'analyse chimique appliquée aux essais industriels* dei proff. Post e Neumann nella traduzione francese, dovuta agli ingg. M. Pellet e G. Chenu.

Questo volume comprende i capitoli del testo tedesco relativi a: zucchero di barbabietole, amidone, destrina e glucosio e i traduttori hanno aggiunto un capitolo sullo zucchero di canna e una appendice contenente tutti i documenti ufficiali relativi ai prodotti alimentari zuccherini.

Il volume è così completato in relazione alle condizioni della industria francese dello zucchero, ma non è meno interessante in Italia dove l'industria dello zucchero ha una notevolissima importanza così da dar luogo a larghe applicazioni della coltura della materia prima per la quale si devono organizzare speciali trasporti fra i centri agricoli produttori e i centri industriali utilizzatori di essa.

È quindi specialmente interessante per noi il capitolo relativo allo zucchero di barbabietole di cui è autore nel testo originale il prof. Fruhling il quale con la sua speciale competenza ha trattato la questione del controllo chimico descrivendo i diversi metodi di analisi, dando per ciascuno di essi una descrizione completa del metodo operatorio e i traduttori vi hanno descritto in parecchie aggiunte diversi metodi pratici di prova, l'esattezza dei quali nulla perde colla rapidità di esecuzione.

Al capitolo originale dei traduttori relativo allo zucchero di canna, segue quello che si riferisce ai processi di controllo della fabbricazione della fecola, dell'amidone, della destrina e del glucosio, dovuto nell'opera originale al prof. E. Parow che ha fatto sull'argomento uno studio molto apprezzabile.

Completano il volume molte notizie d'indole ufficiale che interessano specialmente per quanto si riferisce alle definizioni e operazioni di prova adottate dai Congressi internazionali di Ginevra e Parigi per la repressione delle frodi nei prodotti alimentari zuccherini e per la ricerca degli antisettici, edulcoranti ecc.

***

The Locomotive Magazine Souvenir 1910 – London: Publisted by « The Locomotive Publishing Co. Ltd. » 3, Amen - Corner, Paternoster Row – E. C. – Prezzo 1 scellino.

Sono due eleganti album di 12 fogli ognuno in cui sono illustrati rispettivamente dodici locomotive tipiche costruite nelle officine di Derby della « Midland Ry » e di Swindon delle « Great Western Ry ».

Ogni illustrazione è corredata da una tabella contenente i dati caratteristici delle singole locomotive.

***

Die Crampton – Lokomotive mit besonderer berück sichtigung der deutscher Bauarten von F. Gaiser. 1 vol., 86 pag., 19 tavole, 39 fig — Pfälzischen Verlagsanstalt, Neustadt. 1909 Prezzo 7,50 M.

E' la storia della locomotiva ideata dall'inglese E. R. Crampton, (1816 – 1888); l'**A.** studia l'evoluzione di questo tipo in Inghilterra, in Germania ove dette notevoli risultati. Caratteristica dell'opera del Gaiser sono i numerosi disegni originali che corredano la dicitura semplice e piana, poichè il libro non è fatto essenzialmente per i tecnici, ma per tutti coloro che si occupano della locomotiva o della sua evoluzione.

ATTESTATI

di privativa industriale in materia di trasporti e comunicazioni (1)

Attestati rilasciati dal 16 aprile al 15 maggio 2910.

308–20 — Daddi Daddo. Santa Maria Capua Vetere (Caserta). – Sistema per evitare gli scontri ferroviari.

308–45 — Nello Attilio. Venezia. - Ruotella per il deviamento automatico sui binari delle carrozze ferroviarie.

308 75 — Knorr-Bremse G. m. b. H. Berlino. – Valvola di comando per freni ad aria compressa provvista di un dispositivo ugualiatore ed un dispositivo per l'impiego dei freni della locomotiva.

308–76 — Detta. – Chiusura per tubi da freni disaccoppiati.

308–77 — Detta. – Apparecchio sussidiario impiegabile mediante la leva di comando dei freni ad aria compressa.

308–110 -- Pezzarossa Ugo. Taranto. – Sistema Pezzarossa per evitare gli scontri ferroviari.

308–149 — Baraldi Tersio. Modena. – Nuovo sistema di ancoramento delle rotaie dei binari per ferrovie e tramvie sulle traverse.

308–165 — Sulzer Frères. Winterthur. – Locomotiva con motore a scoppio.

308–166 — Detta. – Locomotiva con motore a scoppio.

308–212 — Stoppa Federico di Gaspare. Roma. – Gancio automatico con attacco automatico di sicurezza per veicoli ferroviari.

308–217 — Andreasi-Bassi Everardo e Luigi. Roma. – Manovratore elettro-automatico atto a far agire il freno Westinghouse a distanza per mezzo delle onde elettriche.

***

309–61 — Soc. Nouvelle des Etablissements Decauville Ainé. Parigi. – Perfezionamenti nei vagoncini

309–139 — Sanandres Antonio. Nicastro (Catanzaro). – Nuovo sistema telegrafico ottico.

309–203 – Matticoli Alfredo fu Francesco – Isernia (Campobasso) – Ruota elastica per vetture automobili in genere.

309–212 – Tobisck Isidor – Vienna – Sabbiera per veicoli ferroviari.

309–216 – Soc. Itala Fabbrica Automobili – Torino – Giunto sferico per sterzi di automobili.

***

310–220 – Androini Corrado – Grosseto – Apparecchio telegrafico stampante mediante la trasmissione dei suoni.

310–25 – Oesterreicher Alfred – Vienna – Sistema di protezione dei treni.

309-250 – Soc. Generale Italiana di accumulatori elettrici – Milano – Dispositivo applicabile agli accumulatori elettrici.

310–56 – Hajan Maurice e Savlos Edouard – Szeged (Ungheria) – Sospensione a molla per veicoli ferroviari.

310–86 – Olper Leone – Bologna – Innovazioni nei sistemi di esercizio delle linee ferroviarie a semplice binario.

310–97 – Rizzoli Alfonso – Milano – Salvagente per tramvie, automobili ed altri veicoli.

310–140 – Peter Fritz, Mengel Gustav, Möller Mina – Capel – Segnale d'allarme per ferrovie prodotto mediante raggi portanti una capsula detonatrice.

310–198 – J. G. Brill Co. – Filadelfia – Migliorie nelle vetture tramviarie.

310–202 – Franz Max – Breslau – Barriera a manovra automatica per passaggi a livello.

***

311–110 – Zucchi Luigi – Castelpiano (Ancona) – Sistema di preservazione di vie a binario da qualunque scontro dei convogli.

311–118 – Mascaretti Giovanni – Spezia – Carrello deformabile per veicoli ferroviari.

311–160 Bardelloni Cesare – Roma – Rinnovatore aereo per ricevimento sintomico radiotelegrafico.

311–199 – Kiessler Joseph – Cieder-Marsberg – Apparecchio registratore e contatore delle conversazioni telefoniche.

***

312–9 – Siemens & Halsche A. G. – Dispositivo termo-elettrico sulle locomotive per la misura delle temperature.

(1) I numeri che precedono i nomi dei titolari sono quelli del Registro attestati. Il presente elenco è compilato espressamente dall'« Ufficio Brevetti e Marche di fabbrica. Com. A. Massari n. 32. - Via del Leoncino, - Roma.

PARTE UFFICIALE

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani.

ROMA - 70, Via delle Muratte - ROMA

Verbale delle prove meccaniche eseguite sugli apparecchi Pavia-Casalis designati dalla Giuria per i premi del Concorso.

Per gentile concessione del Ministro della Guerra il 20 maggio p. s. nella Officina di Costruzione di Artiglieria a Torino si svolsero le prove di resistenza dei due apparecchi Pavia-Casalis dalla On. Giuria del concorso designato per il primo e secondo premio.

Le prove vennero oculatamente e premurosamente preparate dal ten. colonn. cav. Giulio Martini e dal cap. Ernesto Caldarera, ai quali la Commissione si sentì in dovere di esprimere tutta la sua riconoscente ammirazione per l'abilità spiegata nel lungo e difficile lavoro di preparazione, che era stato affidato per intero alla solerzia intellingente dei due egregi ufficiali.

* * *

Il 20 maggio 1910, la speciale Commissione per le prove composta dai sigg. ingg. comm. A. Campiglio, On. Carlo Montù, cav. F. Maternini, A. Pallerini, cav. S. Bullara, si riunì alle ore 14 presso l'Officina di Costruzione d'Artiglieria a Torino per procedere alle prove di resistenza dei due apparecchi Pavia e Casalis, designati dall'On. Giuria del Concorso al 1° e 2° premio.

Per precedente deliberato venne comunicata ai Membri della Giuria e Commissione la data delle prove. Si scusarono di non poter intervenire i sigg. ing. comm. L. Barzanò, cav. L. Greppi e cav. Motta rappresentante del Ministro della Guerra. Oltre gli interessati ing. cav. Nicola Pavia e Giacomo Casalis, presenziavano le prove il tenente colonnello cav. Giulio Martini, direttore interinale dell'Officina ed il capitano Ernesto Caldarera, che con solerte intelligenza si erano occupati della preparazione delle prove secondo le prescrizioni delle speciali norme per le prove stesse. Presente pure il concorrente ing. Andrea Ambrosini.

Pavia muove eccezione per la presenza dell'ing. Ambrosini; la Commissione si riunisce per deliberare in proposito.

Bullara spiega la presenza del signor Ambrosini dicendo che esso a lui si era presentato esprimendo il desiderio di assistere alle prove e che egli aveva dichiarato di nulla trovare in contrario poichè nulla di nascosto la Commissione si propone di fare.

Dopo lunga discussione alla quale presero parte tutti i membri della Commissione presenti, venne deciso di far assistere l'ing. Ambrosini diffidandolo a rimanere come semplice spettatore astenendosi dall'intervenire in qualunque modo nelle discussioni, onde non turbare comunque il lavoro della Commissione stessa. Si delibera di redigere a fine esperimento un verbale provvisorio che attesti il risultato delle prove e di ritenerlo nullo appena sarà redatto il verbale definitivo, per il quale si dà incarico all'ing. Bullara.

Fig. 22.

Il secondo apparecchio Pavia-Casalis non è contenuto nella macchina per la prova di trazione e si propose, nel caso speciale dell'indipendenza dei due organi, di trazione e repulsione, di smontare l'apparecchio e di sottoporre alla compressione l'organo di repulsione ed alla trazione il rimanente.

Maternini riconosce l'indipendenza dei due organi, ma crede di sottoporre alla compressione l'apparecchio per intero onde constatare la reazione dell'organo di trazione in relazione alla compressione. Si approva l'osservazione Maternini e viene deciso di punzonare, a fine di esperimento, l'apparecchio, e d'inviarlo al R. Politecnico di Milano per la prova di trazione.

Presi gli accordi s'iniziano le prove alla compressione dell'apparecchio designato per il secondo premio che diedero i seguenti risultati:

Indicazione della misura	MISURE ESEGUITE		Dopo altri tre colpi caduta massa mt. 3,12	*Osservazioni*
	prima delle prove	Dopo 10 colpi caduta massa mt. 1,56		
a b	62	62	61	Massa battente chilogrammi 575.
c d	53	51	55	
e f	104	104	102,5	

I risultati alla trazione dell'apparecchio designato al 1° premio si rilevano dalla fig. 23 e dallo specchietto che segue:

Indicazione delle misure	Prima della prova	MISURE ESEGUITE			
		Dopo assoggettato allo sforzo di 14 tonn. per la durata di 14'.	Dopo assoggettato una seconda volta allo sforzo di 14 tonn. per la durata di 5'.	Dopo assoggettato allo sforzo di 25 tonn.	Dopo assoggettato allo sforzo di 42 tonn.
A B	490,0	489,9	489,8	489,8	492,2
B C	230,0	230,4	230,4	230,0	230,4
A C	718,5	718,4	718,8	718,8	721,5
D E	145,0	143,0	143,1	143,1	136,4
F G	110,0	110,0	109,6	109,8	109,5
H I	179,0	178,5	178,7	178,4	178,2
M N	82,0	81,6	82,1	82,1	82,1
O P	53,0	33,0	53,0	53,8	60,0

a) La maglia si ruppe nel risvolto entro il gancio sotto lo sforzo complessivo di 60 tonn.

b) La maglia presenta nella sezione di frattura grana fina ed una lunga dissaldatura per circa 1/4.

In fine di esperimenti il secondo apparecchio venne scomposto e non si riscontrò nessuna deformazione alle parti essenziali; ad eccezione della frattura sul bordo della custodia, e della rottura di una maglia; il sistema elastico fu trovato in ottima condizione.

Vennero date disposizioni perchè l'apparecchio punzonato fosse spedito al R. Politecnico di Milano per le prove alla trazione.

La Commissione a voti unanimi decise d'inviare a S. E. il Ministro della Guerra telegramma e lettera di ringraziamento per la gentile concessione, ed anche alla Direzione dell'Officina per esprimere vivi ringraziamenti per l'opera oculatamente prestata dal ten. col. G. Martini e dal cap. Ernesto Caldarera.

Il presente verbale annulla il verbale provvisorio, e, attesi i risultati ottenuti dalle prove eseguite, *perfettamente conformi e rispondenti alle norme stabilite ed alle condizioni imposte per l'esecuzione delle prove meccaniche di resistenza*, conferma la decisione sa apre

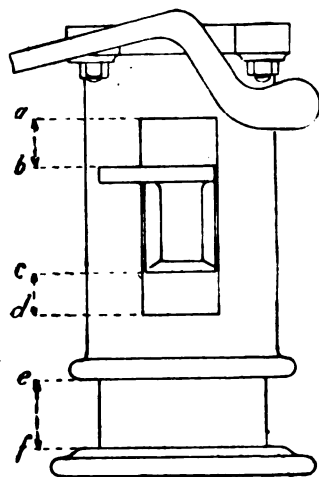
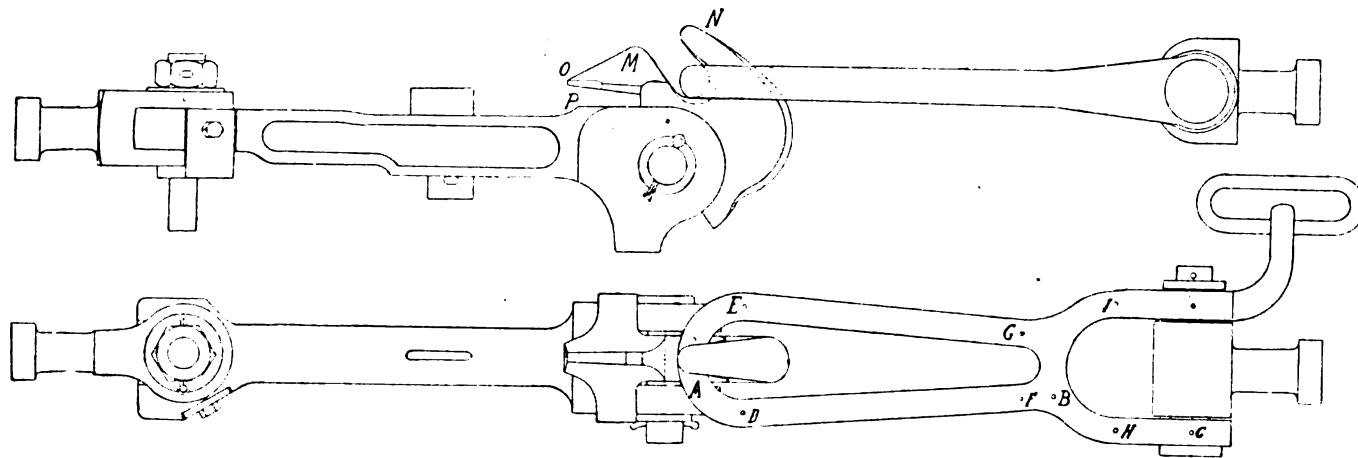



Fig. 23.

voti unanimi e sancita dal verbale provvisorio venendo alla conclusione unanime di ritenere l'apparecchio Pavia-Casalis designato per il 1° premio idoneo per le prove di trazione, e quello designato per il 2° premio come avente felicemente superate le prove alla compressione.

Milano, 25 maggio 1910.

Ing. Carlo Montù.
» A. Campiglio.
» A. Pallerini.
» S. Bullara.
» G. Maternini.

Verbale della Seduta del Consiglio Direttivo del 15 maggio 1910

Il giorno 15 maggio 1910, alle ore 14 e mezza nella sede sociale, si è riunito il Consiglio Direttivo per discutere il seguente

Ordine del Giorno:

1° *Comunicazioni della Presidenza;*
2° *Ammissione di nuovi Soci;*
3° *Scrutinio per l'elezione dei Delegati;*
4° *Eventuali.*

Sono presenti il Presidente sig. Comm. Benedetti, i Vice Presidenti Ingg. Rusconi Clerici e Ottone ed i Consiglieri Ingg. Agnello, Cecchi, Chauffourier, Dal Fabbro, De Benedetti, Parvopassu, Peretti, Sizia.

Letto ed approvato il verbale della seduta precedente, il Presidente, richiamata la deliberazione presa dal Consiglio in detta seduta, comunica la risposta che a nome del Consiglio stesso è stata mandata a *L'Ingegneria Ferroviaria*, per replicare all'articolo di « Un gruppo di Soci » sulla « Crisi del nostro Collegio ».

Il Consiglio approva all'unanimità.

Il Presidente invita quindi il Consiglio a voler fissare la data e l'ordine del giorno dell'adunanza del Comitato dei delegati, da inviarsi non appena avvenuta la proclamazione dei nuovi delegati.

Il Consiglio stabilisce l'adunanza del Comitato per domenica 5 giugno p. v. alle ore 15, col seguente ordine del giorno:

1° *Lettura ed approvazione del verbale della seduta precedente.*
2° *Elezione del Presidente, di due Vice Presidenti e di 12 Consiglieri*

Non essendo pervenuta alcuna domanda di ammissione di nuovi soci, il Presidente invita il Consiglio ad iniziare le operazioni per lo scrutinio delle schede di votazione dei Delegati, facendo rilevare quanto segue in merito ad alcune schede pervenute alla Presidenza:

1° Sono giunte in ritardo oltre il termine stabilito le schede dei Soci: Montù di Torino, Grollo di Milano, Brandani e Cervella di Venezia, Pagliari di Bologna, Biglia e Pagella di Firenze, Pera Gaetano di Roma, Lo Cascio e Biondolillo di Palermo.

2° Sono state inviate schede in moduli diversi, da quelli distribuiti a tutti i Soci, dagli Ingegneri: Lavagna, Riccadonna, Ballanti di Milano; Garneri e Ricchini di Genova; Pagella, Dania, Gallinaro, Gradenigo, Vian, Goglia, Tognini, Zainy, Pilli e Durazzo di Firenze; Montanari e Pradoni di Roma;

3°. È pervenuta direttamente alla Presidenza del Collegio e non per il tramite del Delegato la scheda dell' Ing. Conti Vecchi di Milano.

4° È pervenuta anche direttamente alla Presidenza una scheda chiusa in busta dall' Ing. Camillo Ferrero di Bologna, il quale non è socio del Collegio.

5° Una scheda della Circoscrizione di Roma porta la firma del socio illegibile, ed un'altra mal ripiegata non ha la firma esterna.

Il Consiglio all'unanimità delibera di ammettere senza eccezione tutte le schede pervenute dai soci e, dichiarata chiusa la votazione, procede allo scrutinio seguendo l'ordine delle circoscrizioni.

Fungono da scrutatori alternativamente i consiglieri Chauffourier, Dal Fabbro, De Benedetti, Sizia e Peretti.

Assistono alla votazione i soci Omboni, La Valle, Cerreti di Roma, Goglia e Nobili di Firenze e Panzini di Napoli.

Quando si procede allo scrutinio per la circoscrizione di Napoli il socio Panzini presenta una lettera del socio ing. Ernesto De Martino di quella circoscrizione, diretta alla Presidenza, il quale lamenta di non aver ricevuto la scheda per la votazione e dichiara che avrebbe votato i nomi dei soci: Mazier, Renda, Cona e Panzini.

Il Presidente fa rilevare all'Ing. Panzini che la votazione è stata dichiarata chiusa, che a tutti i soci che ne fecero richiesta furono mandati i duplicati delle schede, che l'ing. De Martino non ha fatto nessuna domanda di scheda. Ad insistenza dell'ing. Panzini il Presidente dichiara che, ad evitare inutili contestazioni, non ha difficoltà a proporre al Consiglio di considerare come votante il socio De Martino.

Il Consiglio approva.

L'ing. Panzini domanda nuovamente la parola protestando perché dall'appello nominale dei votanti di Napoli non risultano le schede di cinque soci da lui consegnate, in assenza dell'Ing. Chauffuorier, all'ufficio del detto Delegato.

Chauffourier dichiara di aver trasmesse alla Presidenza tutte le schede che gli sono pervenute dai soci, e si riserva di fare indagini.

Il Presidente dichiara che si metterà a verbale la protesta dell'ing. Panzini, non potendosi in ogni caso attribuire il fatto che ad un involontario disguido, e dichiara chiuso l'incidente.

Il risultato dello scrutinio di tutte le circoscrizioni è quello pubblicato nella parte ufficiale del n° 10 dell' « *Ingegneria Ferroviaria* » del 16 maggio 1910.

Nella circoscrizione di Bologna vennero annullati 36 noti dati al sig. Ferrero Camillo, perchè egli non è socio del Collegio.

Il Presidente proclama quindi eletti i seguenti Delegati nelle diverse circoscrizioni:

1ª *Circoscrizione* – Torino

Tavola Enrico	41 voti
Favia Nicola	30 »
Sperti Antonio	24 »
Spiotta Giulio	18 »
Borella Emanuele	17 »

2ª *Circoscrizione* – Milano

Anghileri Carlo	73 voti
Lavagna Agostino	69 »
Ballanti Umberto	56 »
Dall'Ara Alfredo	43 »
Nagel Carlo	42 »
Maes Giorgio	37 »

3ª *Circoscrizione* – Venezia

Bongioannini Amedeo	30 voti
Sometti Pietro	30 »
Taiti Scipione	30 »
Voghera Ferruccio	27 »
Scopoli Eugenio	23 »

4ª *Circoscrizione* – Genova

Simonini Silvio	15 »
Garneri Ercole	14 »
Trombetta Amedeo	12 »

5ª *Circoscrizione* – Bologna

Lombardini Martino	48 voti
Comune Carlo Felice	46 »
Bendi Achille	45 »
Zanetti Filippo	45 »
Feraudi Vincenzo	22 »
Klein Ettore	11 »

6ª *Circoscrizione* – Firenze

Ciampini Luigi	47 voti
Pugno Alfredo	47 »
Goglia Luigi	45 »
Chiossa Giov. Battista	41 »
Pagnini Domenico	40 »

7ª *Circoscrizione* – Ancona

Primavera Manlio	5 voti
Pietri Giuseppe	4 »

8ª *Circoscrizione* – Roma

Ottone Giuseppe	79 voti
La Valle Ernesto	70 »
Soccorsi Ludovico	66 »
Lattes Oreste	65 »
Vincenti Giulio	59 »
Natoli Michelangiolo	39 »

9ª *Circoscrizione* – Napoli

Panzini Gino	26 voti
Renda Domenico	26 »
Cona Leopoldo	25 »
Chauffourier Amedeo	22 »
Mazier Vittorio	22 »

10ª *Circoscrizione* – Bari

Bassetti Cesare	7 voti
De Santis Giuseppe	7 »

11ª *Circoscrizione* – Palermo

Nicotra Gaetano	14 voti
Carnesi Giuseppe	13 »
Gambino Pietro	11 »
Genuardi Giuseppe	11 »

12ª *Circoscrizione* – Cagliari

Fracchia Luigi	11 voti
Scano Stanislao	10 »

Il Presidente dichiara quindi sciolta la seduta

Il Segretario Generale
F. Cecchi

Il Presidente
F. Bededetti

Società proprietaria: Cooperativa Editrice fra Ingegneri Italiani
Giulio Pasquali, *Redattore responsabile.*

Roma – Stab. Tipo-Litografico del Genio Civile, via dei Genovesi, 12.

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Anno VII. - N. 12

ROMA - 32, Via del Leoncino - Telefono 93-23.

UFFICIO DI PUBBLICITÀ A PARIGI: Reclame Universelle — 182, Rue Lafayette.

Servizio Pubblicità per la Lombardia e Piemonte-Germania ed Austria-Ungheria: Milano - 4, Via Quintino Sella - Telefono 54-92.

16 Giugno 1910.

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani
ROMA - Via delle Muratte, 70 - ROMA

Presidente onorario — Comm. Riccardo Bianchi (*Direttore Generale delle Ferrovie dello Stato*).
Presidente — On. ing. prof. Carlo Montù
Vice-Presidenti — Marsilio Confalonieri — Pietro Lanino

Consiglieri: Paolo Bò - Luigi Fiorenzo Canonico - Giov. Battista Chiossi - Aldo Dall'Olio - Silvio Dore - Giorgio Maes - Pilade Mazzantini - Pasquale Patti - Cesare Salvi - Silvio Simonini - Antonio Sperti - Scipione Taiti.

Società Cooperativa fra Ingegneri Ferroviari Italiani
per pubblicazioni tecnico-scientifico-professionali
"L'INGEGNERIA FERROVIARIA,,

Comitato di Consulenza: Comm. ing. A. Campiglio - On. Prof. Ing. A. Ciappi - Ing. V. Fiammingo - On. Comm. Ing. Prof. C. Montù - Cav. Ing. G. Ottone - Ing. Prof. C. Parvopassu.

Amministratore - Gerente: Luciano Assenti.

Anno VII. ROMA, 16 Giugno 1910. N. 12.

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Si pubblica il 1° ed il 16 di ogni mese — Premiata con diploma d'onore all'Esposizione di Milano — 1906

AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA — 32, Via del Leoncino.
Telefono intercomunale 93-23
UFFICIO a PARIGI: (Abbonam. e pubblicità per la Francia ed il Belgio) Rèclame Universelle - 182, Rue Lafayette.

ABBONAMENTI.
L. 20 per un anno, » 11 per un semestre — per l'Italia
L. 25 per un anno, » 14 per un semestre — per l'estero

SOMMARIO.

QUESTIONI DEL GIORNO

Per il traforo dello Spluga.

Sul gravissimo argomento si è venuta, mano mano, interessando sempre più la pubblica opinione.

La questione dello Spluga non ha vita recente. Essa agitò il Parlamento, fino da quando si dovette deliberare la costruzione della linea del Gottardo. E fino da allora, con discussioni così elevate che difficilmente potranno mai più ripetersi così esaurienti, si affermò la necessità imprescindibile della costruzione della linea dello Spluga.

Anzi, l'approvazione della Convenzione, che il Governo, aveva stipulato colla Confederazione Svizzera, per il Gottardo, fu strenuamente contrastata, perchè invece della linea del Gottardo, si voleva che fosse preferita quella dello Spluga.

Memorabile discussione, quella del giugno 1871, sul progetto di legge presentato dall'on. Gadda, allora Ministro dei Lavori pubblici. Sulla proposta del Governo, aveva favorevolmente riferito l'on. Mordini.

Giova certamente il richiamare, ora, quelle vicende parlamentari, anche perchè oltre essere di autorevole ammaestramento per il valore intrinseco dei memorabili discorsi allora pronunciati, deve tornare di severo monito lo svolgimento che ebbero quelle trattative internazionali, che tutto fa credere, debbano avere ora una ripetizione fedele.

Anche allora, fra la linea del Gottardo, la quale prevedeva un percorso totale di 263 km., (e di essi, 94 soli, quelli da Biasca a Fruelen costituivano il vero tronco Alpino, mentre tutti gli altri comprendevano la rete prealpina Svizzera), fra la linea del Gottardo, dicevamo, e quella dello Spluga, che si svolgeva con una estensione più equamente ripartita fra i due paesi, si arrivò ad imporre la prima.

Anche ora, alla rete dello Spluga, si tenta di far preferire una altra, che si svolgerebbe con la quasi totale estensione sul territorio appartenente alla Confederazione svizzera; e si vorrebbe che fosse preferita, senza che prevalenti motivi di generale interesse abbiano a confortarne la esecuzione.

E si noti bene quello che avveniva nel 1871. Nelle linee subalpine svizzere del Gottardo, si potè includere quella costosissima del monte Ceneri, mentre tutte le Commissioni, incaricate di esaminare la questione, avevano dichiarato che essa doveva reputarsi inutile alla rete internazionale del Gottardo; e ciò, concordemente, le Commissioni del 1861 e 1865, tanto italiane che internazionali.

Eppure, malgrado ciò, ma non senza proteste violentissime ed accese discussioni, il Ministero Lanza, il 20 luglio 1870, presentava improvvisamente alla Camera la Convenzione da approvarsi, suscitando profondo sdegno, a tal punto, da provocare perfino le dimissioni da deputato, degli on. De Pretis, Valerio e Consiglio.

Nella discussione del giugno 1871, indarno, gli on. Bonfadini e Bertani, sostennero la inaccettabilità dello schema di convenzione stipulato. Nè questo avrebbe potuto a meno d'impressionare l'Assemblea; giacchè l'on. Agostino Bertani, che era stato il più ardente di tutti i fautori del Gottardo, ed aveva speso un vivo apostolato a favore di questa linea, dopo l'esame della Convenzione, dimostrava altrettanta tenacia nel respingerla.

Ma, fra tutti, memorabile e certamente superiore ad ogni elogio, per la densità del pensiero e per la forma insuperabile, fu il discorso pronunciato il 10 giugno 1871, dall'on. Zanardelli, il quale contro la linea del Gottardo, ed in favore di quella dello Spluga, spese tutto il fulgore della sua superba eloquenza.

***

Non è vano ricordarlo. Troppo è facile in noi l'oblìo delle cose passate, anche le più recenti; anche se, come questa, possono costituire oggetto d'insegnamento.

La infondatezza della convenzione stipulata, l'on Zanardelli dimostrò mercè una serie copiosa di argomenti, che qui sarebbe lungo il ripetere.

Egli dimostrò con analisi stringente, ed anche con amara ironia, quanto fosse ingiusto che, nella ripartizione della spesa, l'Italia si fosse assunta 65 milioni, mentre la Svizzera e, la Germania ne avrebbero pagati 20 per ciascuna; e quanto forse umiliante per l'Italia accettare un patto, come quello, leonino, che imponeva un sacrificio finanziario non equo, e senza che all'Italia fosse neppure consentito di avere i propri rappresentanti nell'Ente costituendo per la costruzione della rete progettata.

Ma, a parte ciò, che costituiva il difetto enorme della convenzione, molto abilmente trattata dai rappresentanti della Svizzera, l'on. Zanardelli affermava che la linea del Gottardo non doveva mai preferirsi a quello della Spluga. E diceva:

« Ora, quando di queste due linee che sotto gli altri aspetti « si equivalgono, l'una fa sì che si serva il paese e si concorra « a completare la rete italiana, e l'altra fa sì che si spenda il da« naro all'estero, io dico che è una idea da secoli passati, ma « da gran tempo passati, quella che si debba appigliarsi alla « prima; bisogna risalire veramente alla preadamitica ingenuità.

« Io non discuterò qui minutamente quale delle due linee, il « Gottardo e lo Spluga, sia commercialmente più utile.

« Io sono convinto, e profondamente convinto, che è più utile « lo Spluga, ma non entrerò qui in una minuta dimostrazione « con tutti i singoli particolari, coi quadri delle distanze reali e « virtuali alla mano, che a questi lumi di luna non sarebbe cer- « tamente il caso. Solo mi basterà accennare che, se il conte di « Cavour, come ebbe ad accennare nella sua relazione l'onorevole « mio amico Mordini, onde farsi forte della sua autorità, ebbe a « considerare quale obbiettivo del commercio italiano, Basilea, il « Paleocapa, che riguardo alla competenza in siffatta questione io « credo di un'autorità non certamente minore di quella del conte « di Cavour, il Paleocapa, io diceva, ha sempre considerato come « obbiettivo il lago di Costanza ».

Ed in sintesi molto chiara, riassumeva il suo dire:

« Per il Gottardo vi hanno da costruire 263 km. portati da que- « sta convenzione, tutti in Isvizzera. Per lo Spluga vi hanno da « costruire soltanto 144 km., di cui in Isvizzera soli 48; e, non « ostante che la Svizzera non abbia che 48 km. sul suo territorio, « essa ci darebbe 11 milioni e mezzo. Collo Spluga adunque la « Svizzera ci aiuterebbe a fare le nostre ferrovie, col Gottardo in- « vece facciamo le ferrovie svizzere coi denari dell'Italia ».

Malgrado ciò (riesce penoso il crederlo), tutti questi argomenti naufragarono.

A nulla valse il ricordare che la Società dello Spluga si sarebbe formata esclusivamente in Italia, e sarebbe stata sottoposta alla sovranità del paese nostro, mentre per quella del Gottardo si sarebbero dovute accettare le imposizioni della Svizzera.

A nulla valse il ricordare che uno dei versanti dello Spluga è esclusivamente in territorio italiano, ed uno degli sbocchi della grande galleria di passaggio dell'Alpe, pure sul territorio italiano.

La politica ha troppo amare esigenze; e troppe iniquità e troppe cose illogiche essa vuole talora, in conflitto collo stesso buon senso pratico.

La discussione si svolse allora, ardente, fino al 14 giugno. In quella tornata, il disegno di legge venne approvato, facendo sacrificio di quegli evidenti argomenti che erano stati svolti con tanta maestria.

Di ciò l'on. Zanardelli si era mostrato profeta, chiudendo il suo dire col presagio che, se fosse restata sacrificata una grave questione come quella dello Spluga, quando avesse varcato il confine l'annunzio dell'approvazione del disegno di legge proposto, « là, « nelle sponde del limpido Ceresio, fra gli idilli pastorali delle « valli dell'Uri, s'inneggerà riconoscenti all'italica magnanimità ».

* * *

Analoga situazione è la presente.

Fra il Gottardo ed il Brennero si estende una linea alpina di 200 km., nella quale si deve aprire una direttissima comunicazione colla Svizzera orientale e col Reno. La necessità di questo nuovo sbocco è fuori di dubbio: giacchè i due valichi del Gottardo e del Brennero sono divenuti insufficienti al traffico.

Lo sbocco da costruirsi sarebbe appunto la linea dello Spluga E sembrerebbe che, oramai, nessuna esitanza dovesse sussistere alla sua esecuzione, quando si ponga mente a ciò che più sopra abbiamo ricordato, e che i profondi dubbi sollevati nella discussione parlamentare del 1871, furono vinti soltanto colla assicurazione che la linea prossimamente eseguita sarebbe stata quella dello Spluga. Nessuna modificazione della dinamica economica, così nazionale che internazionale, è sopraggiunta a diminuire la opportunità dello Spluga.

Malgrado ciò, contro la linea dello Spluga, si è venuta formando una corrente diversa, favorevole ad un altro tracciato, quello del Greina.

Anche questa linea del Greina, come quella del Gottardo è, preferita apertamente dalla Svizzera per gli stessi motivi: perchè, a differenza della linea dello Spluga, si svolgerebbe, per una prevalente parte, sul territorio svizzero.

Ed anche in Italia non sono mancati in questi ultimi tempi, i sostenitori della nuova linea del Greina, e se ne ebbe recente eco in Parlamento; ma non senza contrasto.

Imperocchè se la linea del Greina può meglio appagare le aspirazioni di alcune terre italiane, in ciò concordi colla Svizzera, l'interesse nostro generale, vuole che la linea dello Spluga abbia il sopravvento e sia senza altro preferita.

* * *

È stato fatto un parallelo minuzioso fra le due linee: dal punto di vista tecnico, economico e militare. Ebbene; non ragioni tecniche fanno preferire la linea del Greina a quella dello Spluga giacchè non vi sono ragioni di particolare convenienza, da invocarsi per l'uno o per l'altro dei tracciati. Soltanto si può dire che, mentre quello del Greina non ha una direzione costante, quello dello Spluga ha invece il vantaggio di seguire la linea naturale Sud-Nord.

Non ragioni economiche; giacchè il Greina essendo tutto su territorio Svizzero, mentre lo Spluga è dalla parte del valico di Chiavenna in territorio italiano, ne consegue che, in considerazione delle differenti tariffe dei trasporti, (in Isvizzera assai più elevate delle nostre), noi dobbiamo preterire, a priori, lo Spluga; mentre è ben naturale che la Svizzera, la quale fa il maggiore assegnamento sul commercio di transito, più che su quello d'importazione e di esportazione, ha tutto l'interesse di favorire un tracciato che abbia il maggior possibile sviluppo sul suo territorio.

Non ragioni militari. E ciò per questa semplice ragione: fra il Sempione e la Pontebba vi sono 500 km. di confine, nel quale non abbiamo nessun valico alpino in nostro possesso, e si tratta di difenderci lungo le Alpi, che sono la nostra protezione naturale.

Si fa quindi troppo evidente la opportunità che, già essendovi due valichi lungo il tracciato del confine, non in nostro potere, uno almeno, nuovo, si svolga sul territorio nostro.

E la considerazione di queste conclusioni ci deve consigliare una sollecitudine grande nell'azione. Va ricordato che il Governo Federale deve pronunciarsi sopra due domande di concessione, già avanzate: una per il Greina, l'altra per lo Spluga. Al nostro Governo è stata invece presentata una sola domanda: per la parte dello Spluga che ci interessa.

Badiamo a far sì da non avere sorprese.

A stento si giunge a credere che, proprio in Italia, debbano esservi i sostenitori della linea del Greina.

Nè valgono le sottili argomentazioni degli oppositori alla linea dello Spluga, i quali confrontano i 24.290 metri di galleria necessari allo Spluga, coi 20.350 necessari al Greina, e le pendenze maggiori inevitabili alla linea dello Spluga. Anche volendosi addentrare nelle sottigliezze dei progetti tecnici, non si potrebbe però mai negare che il tracciato dello Spluga, secondo il progetto Locher-Rigoni (1903), presenta uno sviluppo di 88 Km., mentre quello del Greina secondo il progetto Moser (1906), richiede uno sviluppo di 97 Km.

L'opinione pubblica si è in ogni modo risvegliata a questo rinnovato dibattito. Alle prime avvisaglie di discussione in Parlamento, hanno fatto prontamente eco le discussioni sui giornali. Ciò, a parte ogni considerazione di merito, è sintomo confortante.

Noi desideriamo anzi che, più intimamente e colla dovuta ampiezza, venga approfondita l'ardua questione; sicchè anche il nostro Paese, sia preparato ad una decisione, così da non essere costretto a discutere e accettare le proposte che, affrettatamente, dopo le caute trattative diplomatiche, ci venissero imposte dalla vicina nazione amica.

Molteplici, come abbiamo accennato, sono gli aspetti di questi problemi: economici, tecnici e militari. Ben venga una serena disamina dei vari punti; ma sia ispiratore a tutti gli studiosi, il generale interesse, anzichè la considerazione dei vantaggi locali, di questa o quella provincia.

Ciò è quanto noi invochiamo.

L'*Ingegneria Ferroviaria* sarà lieta di accogliere nelle sue colonne, il pensiero che i suoi collaboratori potranno liberamente esporre; e frattanto, crede debito suo riportare qui per esteso lo scritto di un eminente studioso, che dell'argomento trattò con singolare competenza in seno alla Società degli Ingegneri ed Architetti Italiani. La conferenza del senatore Colombo, che riportiamo per esteso, costituisce per ora lo studio più completo, profondo e sereno, che sia apparso in questi ultimi tempi, nell'alto dibattito.

Ing. V. TONNI-BAZZA.

IL PASSAGGIO FERROVIARIO DELLO SPLUGA (1).

I passaggi alpini. — Non v'ha dubbio che nella serie dei passaggi ferroviari attraverso le Alpi, aperti per mettere in comunicazione l'Italia coll'Europa occidentale e centrale, esiste una lacuna che bisognerà tosto o tardi riempire.

(1) Conferenza detta il 15 marzo 1910 in Roma nella sede della Società degli Ingegneri e degli Architetti italiani.

Il Cenisio e il Sempione sono i nostri sbocchi verso la Francia e la Svizzera occidentale; anzi, una volta che sia traforato il Lötschberg, il quale, staccandosi a Brieg dal Sempione, conduce a Berna e al di là, il Sempione diventerà la via, forse la più diretta, non solo verso la capitale della Confederazione elvetica, ma anche verso la riva destra del Reno e verso la Manica, se, come si intende e si è cominciato già a fare, si renderanno migliori le condizioni delle linee interposte fra Berna e Basilea da una parte e Belfort dall'altra. Ma, quanto all'influenza commerciale che il Cenisio e il Sempione possono attualmente darci in Francia e nei Cantoni svizzeri di lingua francese, si sa che essa è formidabilmente contrastata, per il traffico proveniente dal mare o affluente al mare, dal porto di Marsiglia che non ha la barriera delle Alpi da superare. Questo stato di cose potrebbe essere migliorato da un passaggio più diretto, come sarebbe quello del Monte Bianco o del S. Bernardo, nello speciale interesse del Piemonte; ma per ora una soluzione di questo genere non appare imminente. Il Gottardo ci unisce direttamente al centro della Svizzera, alla Francia orientale e al Reno; il Brenner, infine, e la Pontebba mettono la bassa valle del Po, Venezia e la costa adriatica in comunicazione coll'Europa centrale.

Ma rimane sempre chiusa una lunga linea di circa 200 km. fra il Gottardo e il Brenner, attraverso la quale si potrebbe ancora aprire una direttissima comunicazione colla Svizzera orientale colla riva sinistra del Reno, cui ora non si può giungere che per vie traverse e congiri viziosi. È questo il passaggio orientale previsto nella legislazione ferroviaria svizzera, che congiungerebbe direttamente la valle del Po col lago di Costanza, e di là colla Baviera e col Würtenberg.

Fig. 1.

* * *

Necessità d'un passaggio ad oriente. — La più o meno prossima necessità di questo nuovo valico è evidente.

Il Gottardo è ormai quasi congestionato, e dal Brenner non possiamo trarre, salvo che pei passeggeri, un grande vantaggio, poichè, quanto alle merci, esse sono avviate piuttosto verso Trieste che verso Venezia, mediante il giuoco delle tariffe; anzi, questa tendenza dell'Austria a deviare il traffico dai porti italiani dell'Adriatico per avviarlo a Trieste, e forse in un lontano avvenire a Salonicco, si rende sempre più manifesta. È il *Drang nach Osten*, iniziato dapprima col passaggio aperto attraverso l'Arlberg fra le valli del Reno e dell'Inn, e poi colla recente apertura della linea dei Tauern, che mette in comunicazione diretta Salzburg e con esso tutto l'*hinterland* germanico col porto di Trieste attraverso le catene dei Tauern, dei Karawanken e del Wochein. Questa linea sottrarrà certo molto traffico ai porti italiani; e molto più ne sarà sottratto il giorno in cui, attuata la congiunzione fra le linee austriache e macedoni, sarà aperta la strada all'Egeo, che offrirà alle merci celeri e ai passeggeri la via più rapida e diretta verso l'istmo di Suez e l'estremo Oriente.

Davanti a queste probabili minacce dell'avvenire, noi dobbiamo cercare in tutti i modi di attirare le correnti commerciali europee o la maggior parte di esse alla valle del Po, per avviarle sia a Genova, sia a Venezia e ai porti adriatici verso l'Oriente. A ciò evidentemente servirebbe un nuovo valico diretto al lago di Costanza, il quale, non solo ci aprirebbe i mercati dei Grigioni, dell'Argovia e di S. Gallo, e forse lo stesso Cantone di Zurigo in concorrenza col Gottardo, ma ci porrebbe in immediata comunicazione col Vorarlberg, colla Baviera e col Würtenberg in concorrenza col Brenner; e se in Italia si riuscisse una volta a scuotere l'indifferenza generale per lo sviluppo delle linee d'acqua, se l'iniziativa privata, sorretta validamente dal Governo, riuscisse se non subito a traversare con un canale l'Appennino sopra Genova, almeno a rendere navigabile il Po e collegarlo coi nostri laghi, i cereali, i quali costituiscono o meglio, costituivano, una notevole importazione nei nostri porti per il transito all'estero, potrebbero, arrivando per acqua all'estremità nord del lago Maggiore o del lago di Mezzola, penetrare ben più profondamente nella Svizzera di quello che lo possono far ora, in causa della concorrenza pressochè proibitiva che i porti del Mare del Nord fanno ai porti italiani mercè la navigazione sul Reno, malgrado una distanza incomparabilmente maggiore.

* * *

Spluga o Greina — Ora, per arrivare al lago di Costanza si possono scegliere e furono proposte parecchie vie; ma, di quelle finora messe avanti due sole sono effettivamente rimaste in campo l'una contro l'altra: una via veramente italo-svizzera e una via, interamente svizzera; la prima, la più naturale e diretta, fra la valle dell'Adda e la valle del Reno per lo Spluga, la quale parte da Chiavenna per arrivare a Coira; l'altra fra le valli del Ticino e del Vorderrhein per il Greina (l'antico Lucomagno) che parte da Biasca sulla linea del Gottardo per arrivare pure a Coira. Per il Greina stanno le simpatie di una parte della Svizzera, meno il Cantone dei Grigioni; per lo Spluga si sono invece dichiarate favorevoli molte regioni italiane, la Lombardia, il Veneto, l'Emilia la Liguria e le regioni adriatiche, e ad esse si è alleato il Cantone svizzero dei Grigioni.

Il principale motivo della preferenza, che la Svizzera sembra dare al valico del Greina, è, che tutta la linea del Greina, la gran galleria e l'intero accesso dal Sud sono in territorio svizzero, sia che sbocchi a Chiasso sul lago di Como, sia che sbocchi a Pino sul lago Maggiore. Ora questa è appunto la ragione principale per la quale noi dobbiamo preferire lo Spluga, sul quale la frontiera trovasi quasi esattamente a metà della gran galleria, cosicchè tutto l'accesso Sud trovasi su territorio italiano.

Quando nel 1863 si cominciò a discutere la questione di un secondo passaggio alpino dopo quello del Cenisio, fu scelto il Gottardo in confronto dello Spluga, sopratutto perchè la Svizzera aveva dichiarato di non poter ammettere nessuna linea che non passasse attraverso il Cantone Ticino. Era una ragione legittima nell'interesse della Confederazione; ma l'avervi aderito fu forse per noi un errore.

« Non si deve mai dare ad altri la chiave di casa » disse nel 1904 alla Camera l'on. deputato Rubini. Noi abbiamo già dovuto darla o meglio lasciarla in mano altrui una seconda volta, senza che ci fosse possibile esimercene, nel caso del Brenner; e saremmo costretti a darla un'altra volta se si scegliesse il Greina invece dello Spluga.

* * *

Studi e voti. — Quando si trattò del Gottardo, lo Spluga aveva raccolto in Italia un consenso unanime poichè per esso si erano

dichiarate non solo le provincie della valle del Po, ma anche la Liguria, la Toscana, le Romagne e il Mezzogiorno; e fu solo per la netta dichiarazione della Confederazione, appoggiata dalla Germania, che l'Italia aderì alla Convenzione del 1869 pel Gottardo Fu allora che, per acquietare i Cantoni non favoriti da questo valico, la Svizzera votò un contributo tanto per un futuro passaggio occidentale, quanto per un passaggio orientale. La Compagnia Jura-Simplon promosse il primo, che fu poi concordato col trattato italo-svizzero del 1895; in seguito la Confederazione decise il riscatto delle sue ferrovie colla legge del 1898, e in quell'occasione confermò le misure di favore per un passaggio orientale. Allora ricominciarono in Svizzera i confronti fra il Greina e lo Spluga, pei quali l'ing. Moser studiò due progetti, uno per lo Spluga, basato su uno studio fatto dalla Società delle Ferrovie meridionali, e un altro pel Greina, che servì per una domanda di concessione della linea Coira-Somvico-Olivone-Biasca, fatta da un Comitato svizzero del Greina nel 1907. D'altra parte un Comitato italiano, costituitosi nel 1902 in un'assemblea nella quale erano rappresentate Provincie, Comuni e Camere di commercio di Bergamo, Bologna, Como, Genova, Milano e Venezia, cui si associarono poi Ancona, Bari, Brescia e Cremona, si pronunciò per lo Spluga e chiese nel 1907 la concessione della linea d'accesso italiana da Chiavenna alla frontiera, cioè circa a metà della galleria, mentre il Cantone dei Grigioni si dichiarava solennemente pure per lo Spluga con 13.000 voti contro 900, e un Comitato grigionese domandava a sua volta la concessione del tronco svizzero da Coira alla frontiera.

* * *

Il progetto Moser. — Per poter giudicare noi stessi quale sia il passaggio che meglio soddisfi agli interessi italiani, conviene spogliarci interamente dell'influenza di pregiudizi e simpatie regionali ed esaminare serenamente le conseguenze che l'uno o l'altro passaggio, se venisse effettuato, avrebbe per l'economia e per la difesa del nostro paese. Converrà quindi confrontare i due progetti dal triplice punto di vista del tracciato, delle condizioni commerciali e delle condizioni politiche.

Bisognerà innanzi tutto farsi un'idea dei due progetti, vale a dire di quello che l'ing. Moser fece nel 1905 pel Greina e del progetto per lo Spluga compilato dapprima dal noto ing Locher e poi concordato con modificazioni fra gli ing. Locher e Rigoni.

Secondo il progetto Moser, la linea del Greina si diparte dalla linea del Gottardo a Biasca, nel Canton Ticino, avendo in comune col Gottardo, per l'obbiettivo Milano, il tronco Biasca-Monte Ceneri-Chiasso, tutto in territorio svizzero, e per l'obbiettivo Genova il tronco Biasca-Pino. Da Biasca si eleva con due gallerie elicoidali sino a Olivone, quindi entra in galleria di 20.350 m., sboccando a Somvico nella valle del Vorderrhein per proseguire a Coira con un percorso di 97 km. e pendenze massime di 25 p mille. Il punto culminante della linea è a 922 m , ma non bisogna dimenticare che l'intera linea Chiasso-Coira, diretta sopra Milano, viene così ad avere, a differenza del passaggio dello Spluga, due punti culminanti, uno a 922 m. al Greina e un altro a 475 m. al Ceneri. Il costo è stato preventivato 121 $^1/_2$ milioni. I geologi hanno assicurato che le roccie vi si presentano in giacitura eccezionalmente favorevole e che la temperatura nella galleria sarà moderata, inferiore a quelle verificatesi al Gottardo e al Sempione.

Secondo un altro progetto del 1907, la pendenza massima sarebbe ridotta a 20 p. mille, il punto culminante abbassato a 882 m., ma la galleria si allungherebbe a 27.500 m.

* * *

Il progetto Locher-Rigoni. — La linea dello Spluga, secondo il progetto Locher-Rigoni del 1909, parte da Chiavenna, testa della linea elettrica Lecco-Colico-Chiavenna. La linea si eleva con pendenze massime di 25 p. mille dapprima con un breve sviluppo in Val Bregaglia e un'unica galleria elicoidale, poi nella valle del Liro o di S. Giacomo sino a Vho, dove entra in una galleria di 24.290 m., di cui 19.000 circa a foro cieco e il resto con pozzi, con pendenze di 7.5 nel tratto italiano e di 3 nel tratto svizzero, col punto culminante a 1.033 m., e poi sbocca ad Andeer e prosegue sino a Coira, con un percorso totale di 88 km., dei quali 37,5 in Italia e 50,5 in Svizzera. Costo preventivato 147 milioni, ritenuto di costruire la galleria a doppio binario e di predisporre tutta la linea per le espropriazioni e i manufatti principali per la posa eventuale di un secondo binario. Con questo progetto si utilizza l'intera linea Chiavenna-Colico, già esercitata con trazione elettrica, sistema di trazione che si estenderà poi, si ritiene, sino a Milano. La trazione elettrica sarebbe prevista anche pel tronco Chiavenna-Andeer, a forte pendenza, al quale scopo si son progettate due centrali idro-elettriche di 10000 cavalli La trazione elettrica, come è noto, è la sola che attenui l'influenza dannosa delle forti pendenze sulle spese d'esercizio. Ma, se si volessero, in un avvenire più o meno lontano, evitare le forti pendenze dal lato Sud della linea, il progetto è disposto per permettere di varcare il Liro presso Vho, tenendosi sempre sulla destra della valle per arrivare a Sorico ed ivi scendere a Colico, o raccordarsi con una linea sul lato occidentale del lago di Como, che si congiungerebbe a Como colla linea di Chiasso. Sarebbe questo il tracciato più razionale, che permetterebbe di ridurre la pendenza massima a 20 p. mille, ma, per ragioni evidenti di economia, non è ora il caso di pensarci. Così anche pel Lötschberg si sarebbero potute ridurre notevolmente le pendenze partendo da Berna e perforando il Wildstrübel con una linea tutta nuova, fatta per un gran traffico internazionale, come consigliava il collegio di tre periti, del quale ebbi l'onore di far parte, consultato dal Comitato bernese; ma si preferì per economia il tracciato per la valle della Kander, utilizzando la linea esistente Berna-Thun-Frütigen, e provvedendo colla trazione elettrica agli effetti delle fortissime pendenze, maggiori in quel caso di quelle proposte per lo Spluga.

* * *

Confronti. — Confrontando i due progetti, si vede che le condizioni dei due tracciati non sono gran che differenti. Ai vantaggi risultanti dall'esame geologico non si deve dare un gran peso. Per quanto rispetto si debba avere per la scienza geologica e pei geologi, non si può negare che in tutte le grandi gallerie perforate sinora nelle Alpi le previsioni non furono mai esattamente verificate, tanto in riguardo alla natura e all'andamento delle stratificazioni, quanto in riguardo alle temperature delle roccie incontrate. E' ben difficile di figurarsi le condizioni del sottosuolo a qualche migliaio di metri sotto la superficie.

Non vi sarebbe da rilevare che la grande lunghezza della galleria in tutti i progetti: se non che in fatto, la tratta a foro cieco è minore della lunghezza totale; e, del resto, chi si spaventa oggi di una galleria a foro cieco, di 19 o 20 km., dopo l'esempio del Sempione, e tanto più dopo che l'esperienza del Sempione ha insegnato come superare le difficoltà che ivi s'incontrarono? (1)

Dunque, salvo il costo, nessuna ragione seria di preferenza può invocarsi per l'uno o l'altro dei due tracciati; e anche la differenza di costo, trattandosi di preventivi, è ben difficile da stabilire, malgrado che il preventivo dello Spluga si sia fatto l'anno scorso in base ai risultati definitivi del Sempione.

Si può però sempre dire, quanto al tracciato, che quello del Greina, che prima è diretto da Sud a Nord e poi volta ad Est, non è certo preferibile a quello dello Spluga, che segue la linea naturale Sud-Nord, e che la necessità di superare, per la direttrice Milano-Genova, due punti culminanti, in luogo d'uno solo, compensa largamente la differenza di altitudine fra i due progetti. Vi fu chi disse che si può abbassare il Ceneri, che anzi vi si è già pensato; altri osservarono che traforando il Todi, la linea del Greina avrebbe anche il vantaggio di costituire la via più diritta da Milano a Zurigo, centro commerciale della Svizzera. Ma innanzi tutto l'abbassamento del Ceneri e molto più ancora il traforo del Todi richiederebbero parecchie decine di milioni: e quanto al Todi, non si capirebbe una nuova linea Milano-Zurigo, che sarebbe un duplicato del Gottardo, al quale correrebbe parallela a poche decine di chilometri di distanza e cui sottrarrebbe naturalmente una parte notevole di traffico.

Ora è bene osservare, a proposito dell'abbassamento del passaggio del Ceneri e del futuro traforo del Todi, che queste due ipotesi costituiscono l'argomento principale addotto dai fautori del Greina, in Svizzera ed in Italia, in favore di questo passaggio Ma, come ben si comprende, non sono che ipotesi.

Certo, se si verificassero, migliorerebbero le condizioni del Greina: ma non essendo probabile, almeno per ora, che si verifichino, non è possibile di valersene a suo vantaggio.

* * *

Interessi italiani. — Ma veniamo al confronto dei due valichi da un altro punto di vista più importante, dal punto di vista economico. Se mi sono bene spiegato, la differenza essenziale fra i

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1910, n° 11, p. 164.

due progetti, quella per la quale in Svizzera, salvo nel Cantone dei Grigioni, sembra preferibile il Greina, è questa: che il Greina è tutto su territorio svizzero, mentre lo Spluga è dalla metà del valico a Chiavenna in territorio italiano.

Sono in cifra tonda un centinaio di chilometri di maggior percorso su territorio svizzero che offre il Greina in confronto dello Spluga, seguendo la linea del Ceneri sino a Chiasso. Seguendo la direttrice Greina-Pino la differenza fra i percorsi in territorio svizzero è minore.

Questo fa, come dirò tosto, una ben grande differenza dal punto di vista della spesa di trasporto sui due valichi. Poco importerebbe infatti che la linea sbocchi a Colico, o a Chiasso, o a Pino: ciò potrebbe interessare al più la Valtellina, il lago di Como, o il lago Maggiore: ma molto importa all'Italia che non ci sia una grande differenza di percorso sul territorio svizzero. La ragione di ciò è che in Italia le merci pagano in ragione della distanza effettiva del percorso e con tariffe abbastanza miti, sopratutto per le merci destinate all'esportazione: mentre in Svizzera le merci pagano, sulle linee di montagna, in ragione delle distanze effettive, aumentate di un tanto secondo la pendenza, e per di più le tariffe svizzere ono generalmente di molto più elevate delle nostre.

* * *

Tariffe. — In Svizzera sulle linee di montagna la distanza tariffale, cioè quella per la quale la merce deve pagare, è aumentata in ragione della pendenza in modi diversi: secondo il Messaggio al Consiglio federale dell' 11 settembre 1873, l' aumento della tariffa o la sopratassa, ossia l' aumento della distanza tariffale rispetto alla distanza reale, va sino a 62 p. cento per pendenze fra 10 e 25 p mille; secondo la Convenzione del Gottardo l'aumento di distanza va fino a 64 km. per la tratta Erstfeld e Chiasso, e a 50 km. per la tratta Erstfeld-Pino. Se ora si confrontano le distanze tariffali del Greina e dello Spluga in base a questi dati si trova che la differenza in favore dello Spluga è in cifre tonde di circa 20 km. per Genova e la Liguria, 40 per la Lombardia e, i paesi della costa tirrena, 80 a 90 per Venezia e i paesi della costa adriatica. Vero è che, colla recente Convenzione pel riscatto del Gottardo, (1) la sopratassa di montagna fu diminuita dal 1° maggio corrente del 35 p. cento, e dal 1° maggio 1920 sarà ridotta a metà; ma, anche supposto che si adottino pel Greina le riduzioni fatte pel Gottardo in corrispettivo di diritti acquisiti dall'Italia a termini di contratto (ciò che è assai dubbio, considerando che quelle riduzioni furono accolte in Svizzera con grande sfavore) la sopratassa per le merci è sempre elevata e salirà tra 10 anni, per le pendenze adottate, sino a circa 28 p. cento.

E rimarrebbe pur sempre il diritto, che la Confederazione si è riservato, di una sopratassa del 50 p. cento pei passeggeri sulle pendenze maggiori del 15 p. mille.

Ma v'ha di più.

In Svizzera, com'è noto, le tariffe dei trasporti sono in generale più elevate che da noi. Per additare soltanto quelle che interessano le merci esportabili da noi e quelle in transito, basterà che io dica che i cereali pagano in Italia centesimi 3,45 per tonnellata-chilometro, e in Svizzera da 8 a 9,5 centesimi; il vino e l'olio circa 2 centesimi in Italia e 11 a 12 centesimi e mezzo in Svizzera; gli agrumi, i frutti, gli ortaggi da 3 a poco più di 5 centesimi in Italia, da 4 sino a 9 centesimi e mezzo in Svizzera. Il carbone, il ferro, i cotoni hanno in Italia tariffe di favore, che sono in generale da 25 a 60 p. cento minori delle corrispondenti tariffe svizzere. Per facilitare le nostre esportazioni si son fatte in Italia, nel 1903 e nel 1906, riduzioni di tariffe notevoli; per cui si può ritenere che le tariffe svizzere, per le merci che formano le nostre principali esportazioni, superano le nostre in misura variabile fra 30 e 500 p. cento, in media di più di 50 p. cento.

* * *

Per i nostri scambi. — Ora, se si tien conto non solo delle distanze tariffali, ma anche delle più alte tariffe svizzere, è facile vedere quale danno sarebbe minacciato ai nostri scambi attraverso il nuovo valico, se questi si facessero per il Greina anzichè per lo Spluga. I cereali provenienti dal porto di Genova, in causa della concorrenza dei porti del Nord e della navigazione sul Reno, hanno ormai perduto quasi tutto il transito del Gottardo sopra Brünnen e sul centro della Svizzera, malgrado che la distanza fra Rotterdam e Basilea sia di 2000 km. circa più lunga della Genova-Gottardo-Basilea.

Il Governo italiano rilasciò, è vero, in favore del commercio, la sua partecipazione al prodotto lordo della parte svizzera del Gottardo, ma ciò ebbe un ben piccolo effetto; e se si spingesse, come si tende a fare, la navigazione del Reno sino a Basilea, mentre da noi nulla si fa per aprire vie sicure d'acqua alle merci provenienti dai porti di Genova e di Venezia, il nostro commercio verso la Svizzera andrebbe maggiormente decadendo. Il Greina non offrirebbe certo condizioni migliori di quelle offerte dal Gottardo; lo Spluga, invece, potrebbe far sperare un rialzo del nostro commercio di esportazione e di transito, e ci farebbe guadagnare ancora qualche nuova zona di Svizzera per ora irraggiungibile.

Il vino, l'olio, i frutti, gli agrumi, gli ortaggi avrebbero certo un vantaggio collo Spluga, in confronto del Gottardo e del Greina. Supposta una media differenza, fra differenza di tariffe e sopratasse di montagne, di 7 od 8 centesimi per tonnellata-chilometro di queste materie alimentari, sopra un centinaio di chilometri di maggior percorso in territorio svizzero sulla linea del Greina in confronto allo Spluga e sopra, p. es., 400.000 tonn. di traffico annuo, il guadagno dello Spluga sul Greina sarebbe rappresentato da una cifra fra 3 e 3 milioni e mezzo l' anno, corrispondente a un capitale di 80 milioni, che si potrebbero spendere utilmente per assicurare il successo dell'uno sull'altro valico. Nè si dica che sono cifre ipotetiche. Il Gottardo ebbe in questi ultimi anni un traffico di più di 1 milione e un quarto di tonnellate, delle quali più di due terzi in transito da e per l' Italia, e più della metà di questi due terzi, cioè circa 450.000 tonn., di materie alimentari, come quelle suaccennate, e di bestiame. Non saremmo quindi lontani da quella cifra ipotetica di traffico, se si consideri la nuova e larga zona che si apre al transito col nuovo valico, e si osservi che il traffico e il movimento dei viaggiatori su questo valico vengono generalmente preventivati nella metà almeno di quelli del Gottardo. Ed è bene notare a questo proposito che i preventivi di traffico, che si son fatti in generale sulle linee alpine, non solo sono stati giustificati dal fatto, ma sempre sono stati superati in un tempo prodigiosamente rapido e in una misura affatto impreveduta.

* * *

Considerazioni. — È quindi evidente che il lungo percorso della linea del Greina sul territorio svizzero lo rende incontrastabilmente inferiore allo Spluga per gli interessi economici italiani. Lo stesso Piemonte, che apparentemente sarebbe favorito dal Greina nel confronto delle distanze reali e lo sarebbe forse ancora, benchè in piccolissima misura, tenendo conto delle distanze tariffali, non lo sarebbe più quando si tenga conto dell'elevatezza delle tariffe svizzere; anzi entrerebbe nella zona d' influenza dello Spluga, meno forse una piccola zona interposta fra il lago Maggiore e Novara.

Si è fatta l'osservazione che la Svizzera, allo scopo di favorire il movimento sulle sue linee, potrebbe ribassare le sue tariffe e anche abbassare od abbandonare le sopratasse di montagna. Ma tutto ciò sembra poco probabile. La Svizzera è situata in una posizione geografica così felice, che le grandi arterie europee fra il Mediterraneo e la Manica e il Mare del Nord devono passare attraverso al suo territorio, e quindi non ha alcun interesse a un ribasso di tariffe. Non ha quindi alcun interesse a favorire le nostre espotrazioni: anzi, se si deve credere ad uno dei più autorevoli fautori del Greina in Svizzera, si dovrebbe ritenere il contrario, poichè si dichiara che il Greina servirebbe appunto come un potente ausilio del sistema protezionista svizzero nei riguardi delle esportazioni e importazioni, mediante il giuoco delle tariffe su tutto il suo percorso. Sopra 100 e più chilometri di maggior percorso non sarebbe difficile. Basta inoltre riflettere, del resto, che il traffico sulle linee alpine è piccolo per quanto riguarda il movimento locale svizzero, mentre è grande per il movimento proveniente dall'estero e per le merci che si importano in Svizzera e che percorrono in transito quelle linee, per cui il guadagno industriale della Confederazione su quelle linee di sua proprietà ad alte tariffe è maggiore dell' utile che le popolazioni svizzere ritrarrebbero da un ribasso di quelle tariffe. Non c' è dunque da farsi illusione su questo punto. E lo prova il fatto della resistenza offerta dalla Confederazione a ridurre le sopratasse del Gottardo e l'opposizione del Paese a questa riduzione; e se essa ha consentito a ridurle a metà entro un decennio, fu perchè le

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909, n° 10, p. 162.

potenze firmatarie della Convenzione del 1869 lo domandavano come un corrispettivo dell'abbandono dei diritti loro conferiti da quella Convenzione. Ed è anche chiaro, ed è confessato pure dal citato apologista del Greina, che si preferisce la linea del Greina appunto perchè, essendo tutta in territorio svizzero, essa darà alla Confederazione quella completa sovranità in materia di tariffe, che coll'accordo per il Gottardo fu limitata e che, se si aprisse lo Spluga, la Confederazione dovrebbe necessariamente concordare e dividere coll'Italia.

***

La questione politica. — Non rimane ormai più che una sola ed ultima considerazione da fare: ed è l'esame dei due progetti dal punto di vista nazionale e politico.

Fra i due passi del Sempione e della Pontebba corrono km. 500 di confine italiano, lungo i quali non abbiamo un valico alpino in nostro possesso nella corona delle Alpi che dovrebbe essere il nostro baluardo. Le vie del Gottardo e del Brenner si incuneano nel nostro territorio e rendono difficile un'efficace difesa di queste porte di casa nostra; e, se mai si attuasse il progetto del Greina, che sarà probabilmente l'ultimo in quella tratta di 500 km, dovremmo rinunciare forse per sempre ad avere in essa uno sbocco che sia in mano nostra.

Ora, se la questione della difesa del territorio svizzero è uno dei principali argomenti dei sostenitori svizzeri del Greina, altrettanta, anzi maggior ragione avrebbe l'Italia di domandare che almeno lo sbocco italiano sia sul territorio nazionale, come avverrebbe col progetto dello Spluga; perchè la Svizzera ha già ambedue gli sbocchi del Gottardo in casa sua e sarebbe quindi equo che lasciasse all'Italia lo sbocco italiano del nuovo valico, offrendoci la stessa facilità di difesa che essa avrebbe per sè allo sbocco nel territorio svizzero.

Fu già un errore nostro quello del Gottardo, e quasi stavamo per commetterne un secondo al Sempione. Non ci converrebbe, dunque, di ripeterlo adesso, molto più che la Svizzera non potrebbe più allegare, come fece legittimamente nel caso del Gottardo, la necessità di congiungere il Cantone Ticino ad altri Cantoni della Confederazione.

È a questo spirito di equità, relativamente alla difesa di due paesi vicini, legati da una lunga tradizione di buoni e amichevoli rapporti, che si dovrebbero ispirare le eventuali trattative fra l'Italia e la Svizzera per il nuovo valico orientale

Lo ha detto lo stesso on. Rubini un giorno alla Camera: « la scelta dello Spluga sarebbe la sola e vera soluzione della vertenza fra due buoni amici confinanti ».

***

Le trattative con la Svizzera. — Come dovrebbero o potrebbero procedere queste trattative?

La situazione attuale è questa: davanti al Governo federale stanno due domande di concessione, una pel Greina, l'altra per la parte svizzera del valico dello Spluga: davanti al Governo italiano sta una domanda di concessione per la parte italiana di questo stesso valico. E' dunque da augurarsi che i due Governi si accostino e si intendano sulle concessioni domandate, per scegliere la soluzione che più equamente soddisfi agli interessi dei due paesi.

Così si è fatto pel Gottardo e poi pel Sempione. Questa soluzione, come ho cercato di dimostrare, ed è del resto evidente, non può essere che la scelta dello Spluga; nè io saprei come potrebbe essere diversa. Solamente sarà necessario che le regioni italiane interessate contribuiscano, insieme allo Stato, a fornire il capitale o il sussidio necessario per l'impresa, come già si fece pel Gottardo e pel Sempione, in quella misura che sarà ritenuta corrispondente agli interessi che il nuovo valico è destinato a soddisfare nel nostro paese.

La questione è già stata esplicitamente sollevata nel Parlamento italiano nel 1906, alla Camera dall'on. Rubini, al Senato dall'on. Pisa, domandando al Ministro pei Lavori pubblici del tempo, l'on. Carmine, se e quale attitudine intendesse prendere il Governo italiano nelle allora imminenti trattative pel riscatto del Gottardo, in favore del futuro nuovo valico orientale.

L'on. Carmine dichiarò, rispondendo, che soltanto lo Spluga soddisfaceva agl'interessi italiani, e che, pur non potendo assumere impegni quanto alle trattative pel riscatto del Gottardo, il Governo italiano non potrebbe mai dare la sua approvazione a un valico che non avesse lo sbocco in territorio italiano.

Ora pare a me che, dal momento in cui per ragioni che qui non è il caso di menzionare, non si potè mandare ad effetto l'idea di ottenere un accordo colla Svizzera per la scelta dello Spluga come compenso di alcuni dei nostri diritti nelle trattative pel riscatto del Gottardo, non basterebbero ora, per raggiungere lo scopo patrocinato dagli onorevoli Rubini e Pisa, delle formole negative come queste, che furono pronunciate in quelle circostanze: « L'Italia si disinteressa dal Greina » oppure, ciò che è lo stesso: « Non una lira per il Greina ». Poichè, se la Svizzera troverà, come non è improbabile, che il suo interesse prevale di tanto scegliendo il Greina da poter fare senza di sussidi italiani, allora costruirà a sue spese la nuova linea, posto che è tutta su territorio svizzero, e all'Italia rimarranno eternamente addossati i danni che gliene deriverebbero, come ho già dimostrato, tanto nel costo dei trasporti e negli ostacoli posti alla sua espansione commerciale e alle sue esportazioni, quanto nei riguardi della difesa nazionale.

Fu detto infatti da uno dei pochissimi difensori italiani del Greina: se ci offrono un nuovo valico alpino gratuito, perchè non dovremmo accettarlo senz'altro?

Ma questo non sarebbe un ragionamento sensibile; no: dobbiamo volerne un altro e proporci di ottenerlo. Il Governo italiano ha in suo potere tanti mezzi, d'indole economica e politica, di ottenere un accordo colla Svizzera circa il nuovo passo, che sarebbe da biasimare se, messo nel bivio di dover lasciar fare un valico contrario ai suoi interessi o di far valere il suo buon diritto e portare il suo contributo alla scelta di un altro valico più conforme a quegl'interessi, esitasse a servirsene.

D'altra parte il Governo e le popolazioni italiane interessate potranno agevolmente convincersi che il capitale, impiegato a sussidiare o a facilitare la costruzione della linea dello Spluga, troverebbero un adeguato compenso nei risparmi derivanti dalla differenza fra le tariffe svizzere e italiane. Basterebbe quindi che il Governo italiano si ispirasse al suo dovere di tutore dell'economia e della difesa nazionale, e gli enti interessati si persuadessero della convenienza dell'impresa, perchè delle trattative avviate con la Svizzera, ispirate ai sentimenti di equità e di benevolo riguardo ai reciproci interessi, abbiano ad approdare nel senso da noi desiderato e voluto.

Questa dovrebbe essere, a mio avviso, la linea di condotta da adottare.

Il Comitato italiano intende, credo, di progredire alacremente su questa via. Il Governo, non v'ha dubbio, vorrà secondarne e integrarne gli sforzi.

Ing. GIUSEPPE COLOMBO.

IMPIEGO DELLE PROVE DI DUREZZA NEI COLLAUDI DEI PRODOTTI SIDERURGICI.

Studi e prove eseguite presso l'Istituto sperimentale delle Ferrovie dello Stato.

Fra i vari metodi impiegati per determinare la durezza dei materiali ha avuto larga applicazione quello ideato da Brinell, consistente nel produrre sul materiale da provare l'impronta di una sfera; la durezza risulta misurata dalla pressione unitaria occorsa per ottenere detta impronta e cioè dal rapporto fra la pressione effettivamente esercitata e la superficie dell'impronta, considerata come una calotta sferica di raggio uguale a quello della sfera che l'ha prodotto.

La determinazione della durezza degli acciai mediante tale metodo ha formato oggetto di speciali studî da parte di molti sperimentatori, quali il Dillner, il Benedicks, il Ross, il Guillet, lo Charpy ecc. studî che hanno permesso di determinare le relazioni esistenti fra le modalità delle prove e i relativi risultati, fra la durezza, definita nel modo anzidetto, e le altre proprietà meccaniche del metallo, l'influenza che sulla durezza esercitano la composizione chimica dell'acciaio e il trattamento cui esso è stato sottoposto.

Le principali leggi dedotte sperimentalmente sono le seguenti:

1° Influenza del diametro della sfera. - Per un dato materiale fra i numeri di durezza D desunti da impronte eseguite, sotto un medesimo carico, impiegando sfere di diversi diametri d esiste la relazione:

$$D_x = D_y \sqrt[5]{\frac{d_y}{d_x}}$$

2° Influenza della pressione. – Per un dato materiale fra i numeri di durezza D desunti da impronte eseguite, con la medesima sfera, sotto pressioni P diverse, esiste la relazione:

$$D_x = D_y \frac{l + P_x}{l + P_y}$$

nella quale, per valori di P compresi fra kg. 500 e 4000, è $l = 17000$.

3°. Relazione fra i numeri di durezza desunti da impronte ottenute, con sfere di uguale diametro, sotto carichi crescenti gradatamente o mediante urto — Si è sperimentalmente determinato che per un acciaio molto dolce, contenente circa il 0,1 % di carbonio, il lavoro necessario ad ottenere con un colpo di maglio un'impronta uguale a quella data da un carico graduale di kg. 3000 è di kgm. 2,25. Per acciai aventi un tenore di carbonio maggiore occorrono urti d'intensità minore; viceversa, se si ha una serie di acciai a tenore crescente e si adottano per tutti urti di kgm. 2,25, i numeri di durezza desunti dalle impronte ottenute risultano minori di quelli desunti da impronte eseguite sotto un carico di 3000 kg. e la differenza cresce col crescere del tenore del carbonio.

Chiamando con D_s e D_d i numeri di durezza ottenuti staticamente e dinamicamente, risulterebbero per il rapporto $\eta = \frac{D^2_d}{D_s}$ i seguenti valori:

$C > 0,2\%$ $\eta = 110 \div 112$
C $0,2 \div 0,3\%$ $\eta = 112 \div 115$
C $0,3 \div 0,6\%$ $\eta = 115 \div 118$
$C < 0,6\%$ $\eta = 118 \div 135$

avvertendo però che per tenori in carbonio superiori al 0,6 % il valore di detto rapporto varia senza leggi ben determinate,

4° Influenza del tenore di carbonio — La durezza aumenta col tenore di carbonio e presenta un massimo per un tenore dell' 1 % circa; l'aumento però non é proporzionale a quello del tenore di carbonio, ma, oltrepassato il tenore del 0,5 % (al quale negli acciai ricotti corrisponde in media una durezza di 175) esso diviene più rapido, ciò che sembra dipendere dalla quantità di carbonio che, per gli acciai a più del 0,5 % di C, trovasi allo stato di soluzione solida nel ferro.

Tale aumento però non dipende esclusivamente dal maggior tenore di carbonio per sè stesso e dallo stato in cui esso trovasi nell'acciaio, ma anche dalla diversa influenza che, secondo lo stato del carbonio, hanno il silicio e il manganese; risulta infatti che, per aumenti nel tenore di silicio e di manganese equivalenti al 0,1 % di carbonio, il numero di durezza cresce di 16 unità se il tenore di C. è $< 0,5\%$ e di 33 unità se questo è $> 0,5\%$.

5° Influenza della lavorazione a freddo o incrudimento. — La lavorazione a freddo produce un aumento della durezza, che in generale è relativamente maggiore negli acciai dolci che nei duri.

Da alcune prove risulterebbe che a bassi tenori di carbonio l'aumento di durezza provocato da una forte lavorazione a freddo possa raggiungere il 25% e a tenori di carbonio superiori all'1% possa raggiungere il 12 %.

6° Influenza della laminazione. – Come la resistenza alla trazione così la durezza è diversa secondo che le prove si facciano nel senso della laminazione o nel senso ad essa normale e la differenza è maggiore per gli acciai duri pei quali la durezza risultante da prove eseguite su piani normali alla direzione di laminazione può riuscire dell'8 % circa superiore a quella risultante da prove eseguite su facce parallele alla direzione stessa.

7° Influenza della ricottura – L'influenza della ricottura dipende dalla temperatura alla quale essa è eseguita, dalla sua durata e dal modo del successivo raffreddamento. Se la temperatura è sufficientemente elevata ne risultano distrutte le tensioni interne e le deformazioni degli elementi dell'acciaio dipendenti da lavorazioni meccaniche eseguite a freddo o a temperature più basse del punto critico inferiore.

La ricottura può inoltre influire sulla durezza dell'acciaio, sia modificando la grossezza degli elementi di ferrite e di perlite, sia distruggendo la struttura sorbitica che si fosse formata superficialmente per effetto di un rapido raffreddamento.

In media si può ritenere che con la ricottura la durezza diminuisca del 10 % circa. La durezza alla superficie può poi diminuire molto di più se non si ha l'avvertenza di impedire che avvenga una decarburazione degli strati superficiali.

8° Relazione fra la durezza e la resistenza massima di rottura alla trazione. – Per gli acciai nei quali, mediante accurata ricottura, siano eliminate le influenze della lavorazione a temperature più basse del punto critico inferiore e del rapido raffreddamento eventualmente subito, è stata trovata una relazione ben definita fra il carico unitario di trazione massimo σ, necessario per ottenere la rottura, e quello unitario D, sotto il quale si produce l'impronta stessa e che viene preso come indice della durezza. Il rapporto fra i due carichi è influenzato dal tenore di carbonio, poichè questo sembra influire in diverso grado sulla resistenza e sulla durezza.

Per gli acciai laminati sono stati trovati i seguenti valori del detto rapporto nel caso che le prove di trazione siano eseguite sempre sollecitando l'acciaio nella direzione della laminazione e che quelle di durezza siano eseguite con sfere di mm. 10 di diametro e sotto una pressione di kg. 3000:

tenore in carbonio:	$< 0,5\%$	$> 0,5\%$
per impronte eseguite su piani paralleli alla direzione di laminazione:	0,362	0,354
per impronte eseguite su piani normali alla direzione di laminazione:	0,344	0,324

Altri esperimenti sono stati fatti per determinare la relazione che passa fra la durezza e la quantità di carbonio contenuto sotto forma di *carbonio di tempra*, per desumere dalle prove di durezza anche elementi di giudizio circa la duttilità ecc.

* * *

Le prove di durezza presentano rispetto a quelle di resistenza alla trazione notevoli vantaggi.

Esse infatti non richiedono una lunga e costosa lavorazione dei pezzi e possono anche essere eseguite su pezzi finiti, senza che questi restino deteriorati; donde un notevole risparmio di tempo e di spesa e quindi la possibilità di dare alle prove stesse una maggiore estensione. Esse servono poi molto meglio di quelle di resistenza alla trazione per verificare il grado di omogeneità del metallo e l'influenza dei trattamenti termici o meccanici da questo subiti.

Malgrado ciò tali prove non sono state fino ad ora introdotte come prove di collaudo che in pochi capitolati. Però, anche se non vengano stabilite come prove normali di accettazione dei materiali possono nei collaudi essere di grande aiuto; ed infatti se, ad esempio, dovendosi collaudare una fornitura di rotaie, si fanno alcune prove di durezza per ciascuna colata, si può, invece di eseguire una prova di trazione su una elevata percentuale di rotaie, come ordinariamente si pratica, farne soltanto una per alcune delle colate che hanno presentato le durezze minime e massime o corrispondenti alle condizioni limiti stabilite nel Capitolato.

Altrettanto dicasi per l'accettazione di assi, di cerchioni, ecc. materiali pei quali le prove all'urto e le prove di trazione debbono essere ridotte al minimo possibile, in vista dello spreco di materiale che ne deriva; di guisa che solo una piccola percentuale di pezzi può essere provata.

Contro l'adozione delle prove di durezza nei collaudi, sia pure come mezzo di cernita o di classificazione dei materiali, possono muoversi due generi di obbiezioni e cioè:

1° che le accennate relazioni fra la durezza e la resistenza di un acciaio alla trazione, che è la proprietà che in generale più importa conoscere, sono state determinate per acciai ricotti, mentre nei collaudi correnti bisogna operare sui materiali quali risultano dal processo di lavorazione senza sottoporli a speciali trattamenti termici;

2° che non è facile eseguire in un cantiere numerose prove di durezza con la rapidità che sarebbe desiderabile e che dovrebbe costituire uno dei vantaggi principali del sistema

Circa la prima obbiezione è da osservare che la ricottura ha lo scopo di distruggere gli effetti di una lavorazione eseguita al disotto del punto critico inferiore o di un raffreddamento molto rapido e quindi per renderne indipendenti i risultati della prova. Peraltro ogni specie di materiali viene prodotta e lavorata in condizioni che, almeno in uno stesso stabilimento, sono presso a poco costanti e l'influenza che le condizioni stesse esercitano sulla durezza e sulle altre proprietà meccaniche deve presumibilmente variare ben poco. Pertanto, eseguendo prove su materiali non

ricotti, potranno non servire i coefficienti sopra indicati, ma sarà possibile per ciascun genere di materiale determinare, in base ad un sufficiente numero di prove, i coefficienti che ad esso si convengono.

Circa la seconda obbiezione è da osservare anzitutto che non è difficile costruire apparecchi portatili atti ad eseguire le prove di durezza sotto un carico di kg. 3000; in secondo luogo è da notare che per l'esecuzione delle prove di durezza sono già stati proposti, e da taluni anche adottati, altri metodi abbastanza speditivi che pure promettono di raggiungere risultati sufficientemente esatti ed attendibili.

Nell'intento di verificare quali anomalie possano presentare la prova di durezza eseguite su materiali non ricotti, e in particolare su quelli di più frequente impiego nelle ferrovie, e di rendere le prove stesse il più possibile rapide e quindi suscettibili di largo impiego, si sono eseguite le ricerche e gli esperimenti di cui si riassumono i più importanti risultati.

***

Per verificare se fra i risultati delle prove di trazione e di durezza eseguite su ferri e acciai non ricotti esiste la relazione costante che è stata trovata nel caso di prove eseguite dopo ricottura, si è profittato dei materiali pervenuti in questi ultimi tempi all'Istituto Sperimentale delle Ferrovie dello Stato per le prove ordinarie.

Su tali materiali, consistenti principalmente in rotaie, cerchioni, lamiere da caldaie, acciai fusi, ghise ecc., si sono quindi eseguite, oltre le ordinarie prove di trazione, anche quelle di durezza.

L'analisi chimica e l'esame micrografico hanno fornito un utilissimo complemento di tali prove.

Peraltro una serie sufficientemente estesa di prove non si è potuta eseguire che su rotaie provenienti dalle diverse acciaierie nazionali. Le prove di trazione sono state eseguite su barrette cilindriche di mm. 20 di diametro ricavate dal fungo. Delle prove di durezza se ne é, di norma, eseguita una serie su una sezione trasversale del fungo ed una sul fianco di esso (1).

Da tali prove si è potuto rilevare che sulla sezione trasversale del fungo la durezza non è sempre uniforme; nelle rotaie in cui è più netta la separazione dell'acciaio di nocciolo da quello del contorno, la differenza è talvolta rilevante; così ad esempio in una rotaia si è avuto una durezza media di 207 con un massimo di 235 (in corrispondenza del nocciolo) e un minimo di 192.

La durezza della superficie del fungo risulta in generale molto uniforme, ed alquanto inferiore a quella dell'interno, ciò che con ogni probabilità dipende da una leggera decarburazione superficiale chiaramente rivelata dall'esame microscopico.

Fig. 2. — **Microstruttura d'una rotaia presso la superficie del fungo.**

Dai fotogrammi 1, 2 e 3 che sono stati rilevati in tre regioni di una sezione del fungo della rotaia cui si è accennato, tali diversità di struttura appariscono chiaramente. Dall'analisi chimica eseguita su truccioli ricavati da una intera sezione trasversale di questa rotaia è risultato un tenore medio del 0,51 % di carbonio è del 0,88 % di manganese.

In una serie di prove eseguite su 17 rotaie mod. R. A. 36 S

Fig. 3. — **Microstruttura d'una rotaia a circa 1 cm. di distanza dalla superficie del fungo.**

provenienti da una stessa acciaieria si ebbero i seguenti risultati medi:

durezze medie desunte dalle prove eseguite:

sulle sezioni trasversali del fungo	205
» » longitudinali del fungo	197
sui fianchi del fungo	193

In taluni casi, non molto frequenti, si è invece trovato che la durezza alla superficie è alquanto superiore a quella interna, ciò che potrebbe dipendere dalla formazione di una struttura sorbitica negli strati superficiali per effetto di un raffreddamento molto rapido dopo l'ultimo passaggio al laminatoio.

Le variazioni della durezza che si verificano fra le varie parti di uno stesso pezzo non ricotto, come pure la concordanza e la discordanza fra la durezza e la resistenza alla trazione, hanno in molti casi fornito utili indizi circa l'omogeneità del materiale e i trattamenti termici e meccanici cui esso fu sottoposto.

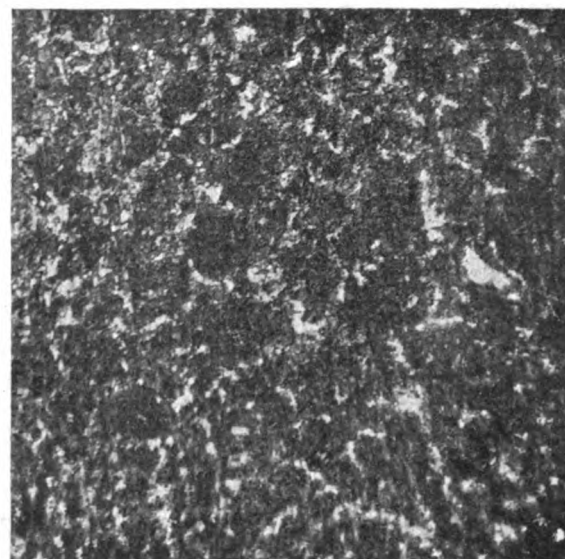



Fig. 4. — **Microstruttura d'una rotaia nella parte centrale del fungo**

Dal punto di vista dell'impiego delle prove di durezza nei collaudi, come sussidiarie di quelle di trazione, questa mancanza, più o meno rilevante, di uniformità delle proprietà meccaniche è indubbiamente dannosa. Ma in primo luogo è da osservare che alcune delle cause da cui essa deriva (per es. le liquazioni) non potrebbero essere eliminate con la ricottura e, ad ogni modo, influiscono anche nelle prove di trazione che ordinariamente si fanno senza ricuocere le barrette; in secondo luogo poi sta il

(1) I risultati delle prove di trazione e di durezza eseguite in corrispondenza del gambo e della suola differiscono notevolmente da quelli delle prove eseguite in corrispondenza del fungo, ciò che dipende dal maggior grado di lavorazione e dal più rapido raffreddamento (e dalla struttura ad elementi più piccoli e regolari che ne deriva) che subiscono le parti più sottili della sezione.

fatto, confermato dalle prove eseguite, che nella maggioranza dei casi le discordanze fra i risultati che se ne ottengono non sono di grande entità.

Nel diagramma seguente sono rappresentati graficamnnte i risultati delle prove di trazione e di durezza eseguite su 57 rotaie di varii tipi, laminate da quattro Acciaierie nazionali; delle prove di durezza si è tenuto conto in questo diagramma soltanto di quelle eseguite sulle sezioni trasversali che, per le ragioni indicate, possono presentare le maggiori anomalie.

Com'è noto l'influenza dei vari elementi che (oltre il ferro) sono contenuti nell'acciaio è con grande approssimazione, almeno entro certi limiti, proporzionale alla quantità percentuale dei rispettivi atomi. Pertanto, se dall'analisi chimica di un acciaio risulta che esso contiene in peso C % di carbonio, Si % di silicio, Mn % di manganese e Ph % di fosforo, l'influenza complessiva di questi elementi, i cui pesi atomici sono all'incirca nel rapporto dei numeri 3, 7, 14 e 8, risulta una funzione k della somma:

$$\Sigma = \frac{C}{3} + \frac{Si}{7} + \frac{Mn}{14} + \frac{Ph}{8}.$$

Nel diagramma seguente tale valore di k è stato portato come ascissa e si sono portate come ordinate la resistenza unitaria massima alla trazione e la durezza.

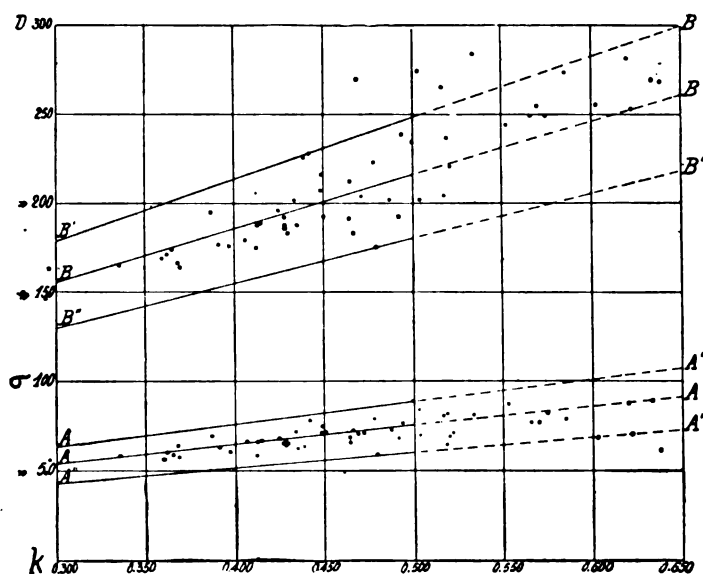



Fig. 5. — Risultati delle prove di resistenza alla trazione e di durezza eseguite in corrispondenza del fungo di 57 rotaie.

Le linee AA e BB che rappresentano i luoghi dei valori medi della resistenza e della durezza per le rotaie a meno di 0,5 % di C, valori desunti come medie aritmetiche, s'incontrano in un punto dell'asse delle ascisse, situato a sinistra dell'origine, che corrisponderebbe al valore di $k = -0{,}220$, ciò che dimostra che, almeno entro i limiti accennati, i principali elementi che costituiscono lo acciaio influiscono ugualmente sulla resistenza a trazione e sulla durezza.

Il rapporto fra le ordinate a e b delle due rette in corrispondenza ad una medesima ascissa risulta di 0,349 circa.

La retta AA taglia sull'asse delle ordinate un segmento rappresentante una resistenza di kg. 22,75; quindi l'equazione della retta stessa risulta $x = 22{,}75 + \alpha\, k$. Tale equazione corrisponde con grande approssimazione alle formule che sono generalmente impiegate per stabilire la composizione chimica che deve avere un acciaio affinchè presenti una determinata resistenza.

L'equazione della retta $B\,B$ risulta $x = 65{,}25 + \beta\, k$.

Il coefficiente 0,349 corrisponde con grande approssimazione al rapporto fra la resistenza e la durezza per acciai ricotti a meno del 0,5 % di carbonio determinato dal Dillner in 0,354. Osservando il diagramma si rileva come per tenori di carbonio superiori al 0,5 % (tenore al quale corrisponde in media un valore di $k = 0{,}5$) la resistenza non aumenta più in ragione della composizione chimica secondo la legge esistente per tenori di carbonio inferiori e i numeri di durezza sono preponderatamente al di sopra di detta linea; il rapporto fra resistenza e durezza viene quindi ad abbassarsi e in media risulta 0,316; anche questo coefficiente risulta di poco inferiore di quello corrispondente del Dillner.

Le rette $A'A'$, $A''A''$, $B'B'$, $B''B''$ che passano per il punto comune alle rette AA e BB e limitano la zona in cui trovansi i punti rappresentanti i risultati delle prove di trazione e di durezza per rotaie a meno del 0,5 % di C, tagliano sopra una stessa verticale i segmenti a', a'', b' e b'', ed i rapporti $\frac{a'-a''}{a}$ e $\frac{b'-b''}{b}$ hanno rispettivamente i valori di 0,370 e di 0,300; risulta da ciò che, anche operando su materiali non ricotti, il rapporto della differenza fra i valori massimi e i minimi alla media dei valori stessi è minore per la durezza che per la resistenza a trazione.

Ciò dimostra che, rispetto alla legge d'influenza del carbonio e degli altri elementi costituenti l'acciaio sulle proprietà meccaniche di esso, le prove di durezza su rotaie non ricotte, eseguite su sezioni trasversali del fungo, presentano anomalie minori di quelle date dalle prove di trazione.

Una attendibilità uguale e forse anche maggiore quando si tratti di rotaie di uguale profilo e ottenute in condizioni costanti di lavorazione, offrono le prove di durezza eseguite sul fianco del fungo.

Nella tabella seguente sono riportati i risultati medii delle prove di trazione e di quelle di durezza eseguite sulla sezione trasversale e sul fianco del fungo di 34 rotaie scelte fra le più dolci e le più dure di due forniture fatte da due Acciaierie diverse.

Per le rotaie di ciascuna fornitura i risultati sono riuniti in due gruppi, l'uno di rotaie a meno del 0,5 % e l'altro a più del 0,5 % di carbonio.

	1ª Fornitura		2ª Fornitura	
Tenore in carbonio % .	$< 0{,}5$	$> 0{,}5$	$< 0{,}5$	$> 0{,}5$
Resistenza kg. a mm². σ	62,2	75,4	64,1	78,7
Durezza media della sezione trasversale . . D_t	183	249	193	251
Durezza media del fianco del fungo . . D_f	175	232	179	233
Rapporto $\sigma : D_t$ . . .	0,340	0,303	0,332	0,314
Rapporto $\sigma : D_f$ . . .	0,355	0,325	0,358	0,337

Si vede quindi che, anche per rotaie non ricotte, provenienti da Acciaierie diverse e, in parte, di diverso tipo, le quali presentano fra loro le maggiori differenze di durezza che nella pratica possono verificarsi, si hanno risultati molto concordanti. Dalle prove di durezza su una sezione trasversale si ricavano i coefficienti medii 0,336 e 0,308 secondo che il tenore di carbonio è minore o maggiore di 0,5 %; rispetto ai corrispondenti coefficienti 0,349 e 0,316 desunti dalla media dei risultati ottenuti su 57 rotaie precedentemente indicati, questi sono alquanto inferiori, ma la differenza, è praticamente molto piccola.

Dalle prove di durezza sul fianco del fungo si deduce che il rapporto fra la resistenza e la durezza è in media 0,357 per rotaie a meno del 0,5 % di C. e 0,331 per rotaie a più del 0,5 % di C.

E poichè, come si è detto, tali prove sono state eseguite su rotaie che presentano le maggiori e le minori durezze che praticamente si riscontrano, è da ritenere che anche le differenze fra questi coefficienti e quelli del Dillner siano le maggiori che, operando su rotaie ricotte e non ricotte, possono verificarsi.

Le differenze fra i due coefficienti risultano per le prove su sezioni trasversali di 0,028 e per quelle sul fianco del fungo di 0,026 e cioè poco diverse da quelle dei corrispondenti coefficienti dati dal Dillner, che sono rispettivamente di 0,030 e 0,022

Come si è accennato, per altre categorie di ferro omogeneo e d'acciaio non si sono eseguite serie di prove così estese che permettano di determinare con sicurezza i relativi coefficienti medii.

Per la ghisa, come è noto, le prove di trazione dànno risultati non molto costanti, perchè influenzati, oltre che dal grado di omogeneità del metallo, dalla quantità e dallo stato di suddivisione della grafite, ecc.

È noto infatti che, secondo il modo di colata, la rapidità di raffreddamento e le dimensioni dei pezzi, si può con la stessa colata ottenere sia ghisa bianca, sia ghisa grigia, la prima delle quali ha pressochè tutto il carbonio allo stato combinato (cementite e perlite) e presenta una resistenza superiore a quella della seconda, nella quale una parte più o meno grande di carbonio trovasi allo stato di grafite, in sottili lamelle che rendono la massa finamente frastagliata. I fotogrammi 4, 5 e 6 dànno una chiara idea della diversità di distribuzione della grafite che si può verificare in una stessa sezione di pezzo colato; essi sono stati rilevati in una sezione

trasversale, soltanto pulimentata, di una barra quadra di cm. 4 di lato, colata in sabbia.

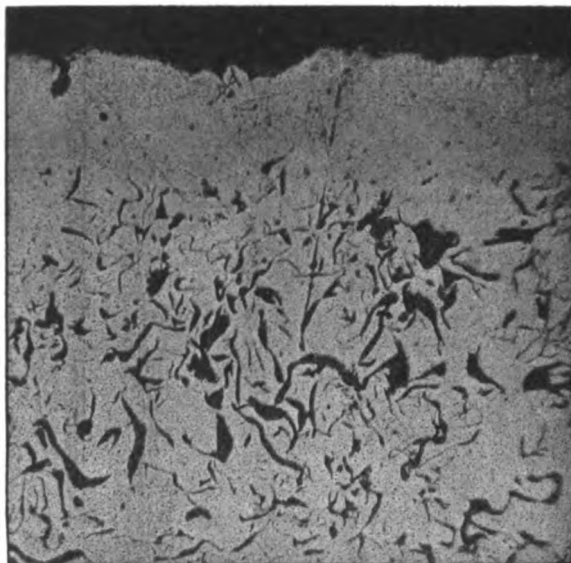



Fig. 6. — Microstruttura d'una barra di ghisa presso la superficie.

Risultati meno variabili dànno le prove di compressione e di durezza e si ritiene che, quando trattisi di pezzi di dimensioni costanti, colati allo stesso modo e costituiti dallo stesso tipo di ghisa, la resistenza alla compressione e la durezza risultino legate da una relazione analoga a quella che si verifica nel ferro e nel l'acciaio fra resistenza alla trazione e durezza.

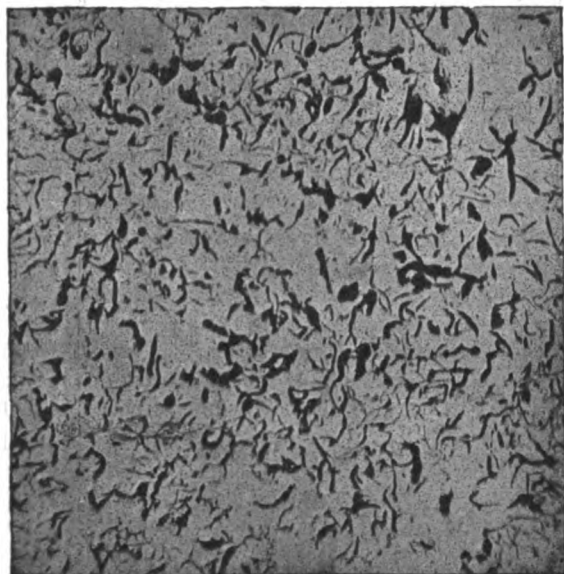



Fig. 7. — Microstruttura d'una barra di ghisa a 3 mm. di distanza da uno spigolo.

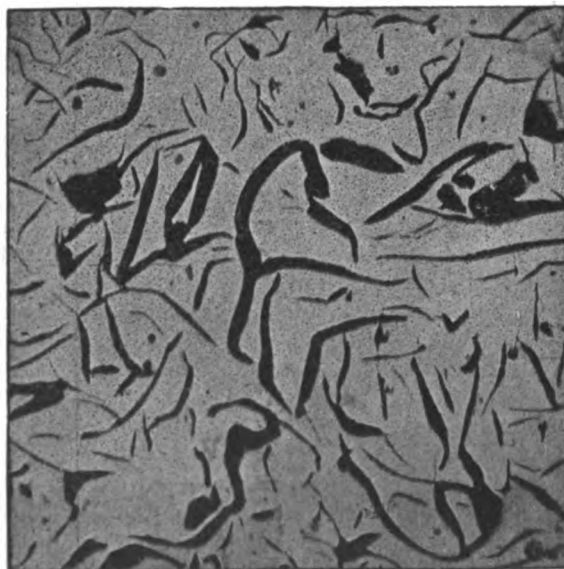



Fig. 8. — Microstruttura d'una barra di ghisa nella parte centrale.

Da alcune serie di prove eseguite su ghise di vario tipo e di diverse provenienze risulterebbe per tale rapporto un valore variabile da 0,380 a 0,420.

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati di prove di trazione, di compressione e di durezza eseguite su due campioni prelevati da ghise per cilindri da locomotive provenienti da quattro colate distinte. Da essa apparisce come fra i risultati delle prove di trazione eseguite su campioni della medesima colata si hanno differenze che raggiungono in media il 18 %, mentre fra quelli delle prove di compressione e di durezza tali differenze raggiungono in media il 7,2 e il 3,9 %.

Prove di trazione, compressione e durezza su quattro campioni di ghisa per cilindri di locomotive.

Numero del campione	Resistenza alla trazione kg. a mm²	Resistenza alla compressione kg. a mm²	Durezza (*Metodo Brinell*)	Rapporto fra la resistenza alla compressione e la durezza.
1	19,0	73,7	212	348
1 *bis*	21,3	81,0	207	391
2	17,0	79,0	196	403
2 *bis*	20,5	73,7	196	376
3	18,0	73,0	192	380
3 *bis*	20,0	81,0	207	391
4	21,3	76,0	916	388
4 *bis*	16,6	74,0	207	358
Media	19,2	76,4	202	379

Le variazioni del rapporto fra resistenza a compressione e durezza sono pure del 7 % circa, ciò che appunto conferma che le prove di durezza possono per le ghise dare risultati non meno attendibili di quelle di trazione.

* * *

Per eseguire le prove di durezza speditamente, nei cantieri stessi delle Ditte fornitrici, possono impiegarsi apparecchi portatili che permettano di esercitare le pressioni volute e di darne con molta approssimazione la misura per mezzo della compressione di un liquido o di una molla.

Un grado di esattezza minore, ma compensato dalla maggiore facilità di esecuzione delle prove e quindi dalla maggiore estensione che ad esse può darsi, può raggiungersi coi metodi speditivi cui si è accennato e cioè:

1° col metodo delle prove dirette ad urto, suggerite dallo stesso Brinell, mediante la caduta di un piccolo maglio di kg. 5 dall'altezza di m. 0,50; per queste prove occorre essenzialmente che la superficie del pezzo da provare sia perfettamente orizzontale, che la caduta della massa battente non sia ritardata da attriti e che non si produca, per rimbalzo della massa stessa, un secondo colpo il quale altererebbe l'impronta; nel confronto fra i risultati ottenuti con tale metodo e quelli ottenuti staticamente devesi tener conto delle differenze precedentemente indicate, differenze, che, come si è detto, variano col tenore di carbonio;

2° col metodo delle prove statiche indirette e cioè ponendo la sfera di acciaio fra il pezzo da provare e un altro pezzo di acciaio campione di durezza nota e comprimendo un pezzo contro l'altro mediante uno strettoio qualsiasi; le due impronte risultano così ottenute sotto una medesima pressione totale, della quale non importa conoscere l'entità, perchè le rispettive pressioni unitarie (cioè le durezze) risultano inversamente proporzionali alle superficie delle impronte e quindi, moltiplicando la durezza dell'acciaio campione determinata alla pressione di 3000 kg. pel rapporto fra la superficie della relativa impronta e quella dell'impronta ottenuta sul pezzo da provare, si ricava per quest'ultimo lo stesso

numero di durezza che si sarebbe avuto se su di esso fosse stata eseguita una impronta con la pressione di 3000 kg. (1).

Per eseguire la prova con questo metodo occorre che lo strettoio possa facilmente applicarsi al pezzo da provare e che esso possa essere fissato in modo da impedire durante la prova qualsiasi spostamento relativo dei vari pezzi, potendone derivare una forma irregolare dell' impronta.

Questi metodi di prova, quantunque possano essere eseguiti con apparecchi molto semplici e facilmente trasportabili, richiedono però, come si è accennato, alcune cautele che non possono essere trascurate senza pericolo di avere risultati non attendibili.

Per eliminare anche questa causa di perdita di tempo e per poter eseguire le prove su pezzi pei quali a causa della forma, delle dimensioni ecc. neanche i due metodi accennati sarebbero applicabili, si è pensato di eseguire prove comparative sotto l'azione di un colpo di mazza anzichè mediante uno strettoio.

Con questo metodo si è eseguita una prima serie di prove sui 34 campioni di rotaie dei quali sono state fatte le prove precedenti, praticando le impronte sul fianco del fungo ed impiegando come metallo campione un ferro omogeneo a durezza media di 108.

Si è ottenuta una durezza media di 156 per le rotaie a meno del 0,5 % di C e di 200 per quelle a più di 0,5 % di Carbonio; mentre nelle prove eseguite a pressione graduale si erano avute in media le durezze di 177 e 232 rispettivamente. In queste prove la durezza del fianco del fungo è risultata compresa fra 154 e 265 per le rotaie della prima fornitura e fra 158 e 255 per quelle della seconda; sicchè il rapporto fra la durezza delle rotaie e quello dell'acciaio campione è variato da 1,5 a 2,5 e tale variazione è da ritenersi delle maggiori che possano occorrere in pratica.

Pel rapporto fra la resistenza alla trazione e il numero di durezza desunto da queste prove comparative ad urto risultano i seguenti valori medii.

per tenori di $C < 0,5$ % 0,404
per tenori di $C > 0,5$ % 0,386

Si sono poi eseguite alcune serie di prove dirette statiche e indirette sia statiche che dinamiche, impiegando acciai di durezza molto diversa.

Da tali esperimenti è risultato che nelle prove indirette, sia statiche sia dinamiche, si hanno durezze concordanti con quelle desunte direttamente sotto un carico crescente fino a kg. 3000, quando il metallo che si prende come campione sia uguale a quello di cui si ricerca la durezza.

Risultati pure concordanti si hanno quando i due metalli abbiano durezze diverse, ma la prova si faccia a carichi gradatamente crescenti.

Se invece si esegue la prova mediante un urto, la durezza del metallo in prova risulta inferiore o superiore a quella determinata staticamente, secondo che esso è più o meno duro del metallo preso per campione.

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati di alcune prove, da cui apparisce chiaramente tale relazione; con un maggior numero di prove si potrebbe riuscire a determinarne la legge la quale deve probabilmente essere analoga a quella che, come si è accennato, sussiste fra i risultati delle prove di durezza eseguite con carichi gradatamente crescenti o con la caduta di un maglio; nell'uno e nell'altro caso infatti la differenza fra i risultati deve dipendere dalla diversa maniera di comportarsi dei metalli di varia durezza sotto sollecitazioni istantanee.

(1) Se x è la pressione con cui si ottengono le due impronte, si avrà, in base alla legge enunciata circa l' influenza della pressione nei risultati della prova di durezza, pel metallo campione:

$$D_x = \frac{P_x}{S_x} = D_{3000} \frac{P_x + 17000}{20000}$$

e pel metallo in prova

$$D'_x = \frac{P_x}{S'_x} = D'_{3000} \frac{P_x + 17000}{20000}$$

donde

$$\frac{D_x}{D'_x} = \frac{S'_x}{S_x} = \frac{D_{3000}}{D'_{3000}}$$

e quindi

$$D'_{3000} = D_{3000} \frac{S'_x}{S_x}$$

Prove di durezza comparative eseguite dinamicamente con acciai di durezze diverse.

Durezza dei campioni determinata sotto un carico di kg. 3000		Differenza delle due durezze	Durezza dei due campioni determinata per confronto		Differenza fra le durezze determinate direttamente e indirettamente	
D_a	D_b	$D_a - D_b$	Δ_a	Δ_b	$\Delta_a - D_a$	$D_b - \Delta_b$
112	255	143	139	205	27	50
112	241	129	132	205	20	36
112	228	116	130	197	18	31
112	212	100	130	184	18	28
107	195	88	129	161	22	34
107	174	67	125	149	18	25
112	170	58	124	153	12	17
107	158	51	114	149	7	9
112	163	51	115	159	3	4
112	112	0	112	112	0	0
170	170	0	170	170	0	0

Ad ogni modo, per lo scopo pratico propostoci, basta aver potuto accertare:

1° che se si prende come metallo campione un acciaio della stessa natura di quello da provarsi, la differenza fra i risultati delle prove dinamiche comparative e quelli delle prove statiche è trascurabile;

2° che la differenza fra tali risultati è presso a poco proporzionale alla differenza delle durezze dei due metalli e che, con approssimazione sufficiente per gli scopi pratici, può ritenersi costante quando la differenza fra le durezze dei due metalli oscilli entro limiti non molto estesi; se questa differenza si mantiene inferiore a 50, come in pratica è quasi sempre possibile di ottenere, i risultati delle prove dinamiche differiscono ben poco da quelli delle prove statiche e, in molti casi, si possono anche considerare come equivalenti.

***

Si è poi avuto occasione di fare una pratica applicazione del metodo su larga scala. Per due forniture di rotaie eseguite da due Acciaierie è occorso rintracciare le rotaie provenienti dalle colate più dolci e più dure; a tal uopo si è eseguita una prova di durezza sul fianco del fungo di una rotaia per ogni colata, sia nei cantieri delle acciaierie, sia lungo le linee.

In base ai risultati di tali prove si sono presi alcuni campioni delle rotaie più dolci e di quelle più dure e si sono su di essi eseguite le prove meccaniche normali e l'analisi chimica e micrografica, ottenendo risultati concordanti coi primi. A titolo di esempio si riportano qui appresso i risultati delle varie prove relative a due delle colate, di una stessa acciaieria fra le quali con le prove comparative all'urto eransi rilevate le maggiori differente di durezza.

	Colata A	Colata B
Durezza determinata col metodo comparativo ad urto	141	207
Durezza determinata con un carico gradatamente crescente fino a 3000 kg.	156	241
Resistenza alla trazione, kg. a mm².	57,2	70,9
Contrazione, %	53,2	4
Allungamento, %.	21,5	1,8
Coefficiente di qualità (di Tetmajer).	1230	128
Lavoro assorbito per la rottura di una barretta intagliata di mm. 10 × 10 × 60 kgm.	6	2,5
Tenore in carbonio, %	0,27	0,71

La concordanza fra i risultati delle prove di laboratorio eseguite su questi campioni di controllo (eccezionalmente dolci ed eccezionalmente duri) e quelli delle prove di durezza eseguite sui campioni stessi col metodo comparativo ad urto dimostra esaurientemente come tale metodo possa servire molto bene più clas-

sificare materiali della stessa specie secondo il loro grado di durezza.

Ma è altresì notevole che, mettendo a confronto i risultati delle prove di durezza eseguite nel modo anzidetto, con quelli delle prove di trazione eseguite, per il collaudo, su rotaie provenienti dalle medesime calate, si ottengono, pel rapporto fra resistenza e durezza, valori molto prossimi a quelli precedentemente indicati, come apparisce dal seguente prospetto:

	1ª fornitura	2ª fornitura
Rotaie di acciaio dolce:		
Numero di colate	20	22
Resistenza media σ_m	64	64,2
Durezza media D_m	151	152
Rapporto $\sigma_m : D_m$	0,423	0,423
Rotaie di acciaio duro:		
Numero di colate	54	14
Resistenza media σ_m	71	72
Durezza media D_m	187	181
Rapporto $\sigma_m : D_m$	0,379	0,397

Tenuto conto della differenza di durezza e di resistenza che possono verificarsi fra rotaie della stessa colata, la differenza fra i valori di σ_m: D_m così dedotti e quelli determinati eseguendo le due prove in un medesimo spezzone di rotaia è relativamente piccola; il che conferma che i coefficienti medii che si sono indicati, quantunque dedotti da un numero piuttosto limitato di prove, sono abbastanza attendibili. Estendendo le prove su rotaie nè troppo dolci nè troppo dure, potrebbero dedursi coefficienti anche meglio applicabili nella maggior parte dei casi.

* * *

Per la esecuzione di tali prove speditive si è costruito un apparecchio rappresentato schematicamente nella fig. 7. Esso consiste essenzialmente in una armatura destinata a mantenere sullo stesso asse una sfera di acciaio di mm. 10, un cubo di acciaio campione avente spigoli di mm. 25, ed un percussore in acciaio duro. Per mantenere la sfera in posto può bastare un semplice disco di caoutchouc, nel cui centro sia praticato un foro di diametro un poco minore di quello della sfera. Facendo l'apparecchio in bronzo si può tenere la pallina in posto mediante due magneti.

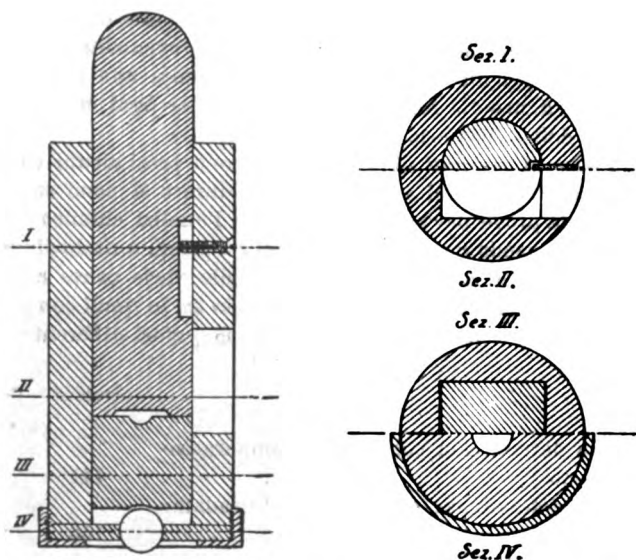
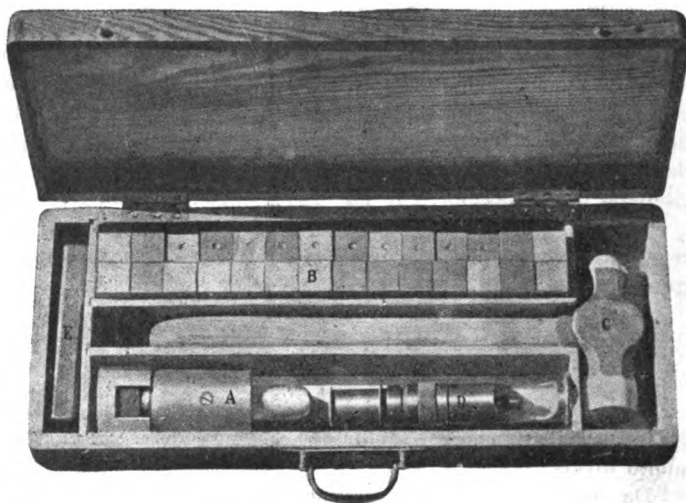



Fig. 8. — **Apparecchio a percussione per prove comparative di durezza.**

Il cubo di metallo campione viene introdotto, da una apposita finestra laterale, nella parte inferiore dell'apparecchio che presenta una sezione quadrata tale che il cubo stesso possa scorrere senza attrito, ma non possa, sotto il colpo di martello, subire spostamenti dannosi. L'apparecchio, senza bisogno di speciali sostegni viene tenuto a mano contro la superficie del metallo da provare; con una mazza, del peso di kg. 1,5 circa, si da un colpo sul percussore, producendo così l'impronta contemporaneamente sul detto metallo e su una delle faccie del campione di confronto. Quando si disponga di una pressa, le due impronte possono anche ottenersi gradatamente crescente [1]. La misura del diametro delle impronte può in generale farsi direttamente, sia mediante gli appositi microscopi muniti di micrometro, sia mediante il regolo di Le Chatelier [2]; ma, quando ciò non riesca possibile o facile, si può ricavare un calco dell'impronta su piombo mediante un solo colpo di martello dato su una lastrina di piombo di un paio di millimetri di spessore applicata sull'impronta stessa.

I cubi di campione vengono ricavati da barre quadre di ferro omogeneo o di acciaio delle quali viene determinata la durezza sulle quattro faccie e sulla sezione trasversale di cinquanta in cinquanta centimetri. Allo scopo di poter impiegare per le prove tutte e sei le facce di ciascun cubo, la faccia del percussore, che viene a contatto con esso, è incavata nel mezzo per modo che, in seguito al colpo di mazza, non risulti alterata la durezza del metallo campione nella parte in cui deve ancora ricevere l'impronta, nè sia deformato l'orlo delle impronte già eseguite.

L'apparecchio, la mazza, un numero di cubi sufficiente per qualche centinaio di prove, un microscopio ed un regolo Le Chatelier possono essere riuniti in una cassetta di dimensioni abbastanza piccole e facilmente portatile.

Fig. 9.

A) Apparecchio a percussione per prove comparative di durezza.
B) Provini cubici di acciaio campione.
C) Martello di Kg. 1,5 circa.
D) Microscopio per la misura del diametro delle impronte.
E) Regolo « Le Chatelier » per la misura del diametro delle impronte.

Per l'esecuzione delle prove non occorre alcuna speciale preparazione della superficie del metallo; solo quando la superficie stessa sia arrugginita o presenti la pelle di ossido che si forma con la laminazione, occorre pulirla con carta smerigliata; se la superficie è scabra, come avviene talvolta nei pezzi colati, occorre spianarla alla lima.

Quando l'operatore è coadiuvato da un manovale e i materiali da provare si trovino raccolti in una stessa località, le prove possono procedere con grande speditezza e non è difficile eseguirne fino a 25 o 30 all'ora.

* * *

Riassumendo, dall'insieme delle prove eseguite su acciai di rotaie non ricotte e presentanti le massime differenze di durezza che in pratica si verificano, è risultato quanto appresso:

1° esiste fra la resistenza alla trazione e la durezza determinata staticamente una relazione analoga a quella esistente per gli acciai ricotti; per le 34 rotaie su cui si è eseguita una serie completa di prove e che come si è detto, furono scelte fra le più dolci e le più dure che si sono potute rintracciare, appunto per porre in evidenza le maggiori anomalie praticamente possibili, tale relazione è espressa dai seguenti valori del rapporto $\frac{\sigma}{D}$:

(1) Quando si abbia, una pressa sprovvista di dispositivi che diano la misura della pressione esercitata, e l'apparecchio, disposto fra i piatti, può servire per determinare la pressione stessa con molta approssimazione in base al diametro della impronta prodotta sul metallo campione.

(2) Il regolo Le Chatelier consiste in una lastrina di cristallo sulla quale sono tracciate due rette formanti fra di loro un piccolo angolo. Applicato il regolo sulla superficie nella quale è stata fatta l'impronta, lo si fa scorrere fino a rendere le due rette tangenti all'impronta stessa; un'apposita graduazione permette di leggere in corrispondenza del punto di tangenza il diametro dell'impronta e la lettura può farsi con l'approssimazione di un ventesimo di millimetro.

	$C < 0,5\ ^0/_0$	$C > 0,5\ ^0/_0$
per la durezza determinata su una sezione trasversale del fungo $\frac{\tau}{D}$	0,336	0,308
Id. sul fianco del fungo . . .	0,357	0,331

2° le anomalie che si verificano nei risultati delle prove di durezza sono relativamente inferiori a quelle che si verificano nelle prove di trazione;

3° la durezza può essere con sufficiente approssimazione determinata per via di confronto con un provino campione, ottenendo le impronte sia mediante presse o strettoi di tipo adatto, sia mediante un colpo di mazza, valendosi dell'apposito apparecchio all'uopo costruito.

Dai risultati delle prove comparative dinamiche sulle 34 rotaie di cui sopra, nelle quali si è impiegato per metallo campione un acciaio di durezza pari a $^2/_3$ di quella delle rotaie più dolci e a $^4/_5$ delle rotaie più dure (condizioni queste delle più sfavorevoli), si sono ricavati i seguenti valori di $\tau : D$

$C < 0,5\ ^0/_0$	$C > 0,5\ ^0/_0$
0,404	0,386

4° la durezza determinata col provino-campione, mediante prove ad urto, è superiore o inferiore a quella determinata direttamente sotto un carico gradatamente crescente fino a kg. 3000, secondo che il metallo preso come campione è più o meno duro di quello da provare.

La differenza dei risultati cresce col crescere della differenza delle durezze dei due acciai (con molta approssimazione è proporzionale), è nulla quando i due metalli abbiano la stessa durezza e non supera il 5 $^0/_0$ della durezza del metallo in prova quando la differenza fra le due durezze non sia maggiore di 50 unità, ciò che in pratica è facile ottenere.

Le prove finora eseguite su altri materiali di ferro omogeneo, di acciaio e di ghisa non sono abbastanza numerose per permettere di dedurre coefficienti applicabili senza il controllo delle prove di trazione.

Tuttavia i risultati ottenuti sono molto concordanti, di guisa che è da ritenere che i coefficienti stessi siano, come per le rotaie, facilmente determinabili e possano quindi permettere l'impiego delle prove di durezza a sussidio e a parziale sostituzione delle prove di trazione. Esse possono in ogni caso servire a determinare la durezza relativa di materiali della stessa specie, ciò che per lo scopo della semplificazione dei procedimenti di collaudo ha la massima importanza.

TRAZIONE ELETTRICA

Locomotore elettrico della « Pennsylvania Railroad ».

La « Pennsylvaria Railroad » ha posto in servizio sulla linea di Long-Island ventiquattro nuovi locomotori elettrici costruiti dalla « Westinghouse Elettric and Manufacturing Co. ». Questi locomotori sono a corrente continua: ogni unità è costituita da due locomotori distinti a due assi accoppiati e carrello. (fig. 10)

Il movimento è trasmesso alle ruote mediante un sistema di biella e manovella, come nei motori del Sempione (1) e dei Giovi (2): tale disposizione assicura grande stabilità e dolcezza di movimento.

Il peso totale dei due locomotori accoppiati è di 171 tonn. di cui 93 utilizzate per l'aderenza, cioè 23,5 tonn. circa per asse motore. La potenza complessiva sviluppata dai due motori decapolari è di 4000 HP., alla tensione 600 volts e 2900 ampère.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1910, n° 8, p. 117; n° 9, p. 135.

(2) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1910, n° 16, p. 197.

La cassa è divisa in tre scompartimenti: la cabina del macchinista, lo scompartimento del motore e quello del compressore. Il macchinista ha a portata di mano tutti gli apparecchi di controllo e di comando:

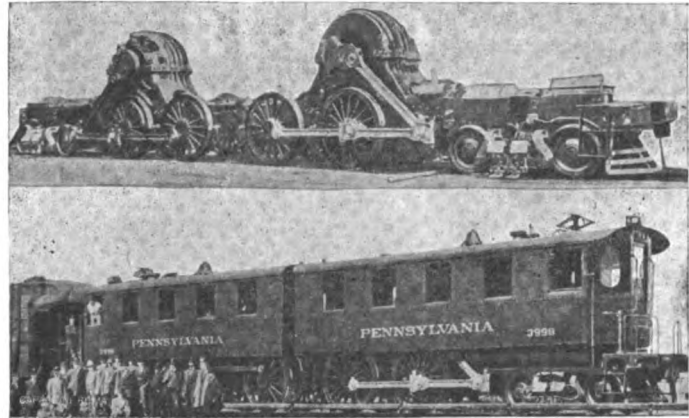



Fig. 10. — Locomotore elettrico 2 D + D 2 della « Pennsylvania Railroad. » - *Vista.*

mediante due pulsanti mossi dal piede si possono far funzionare la sabbiera ad aria compressa ed il pantografo per la presa di corrente.

I due motori, uno per locomotore, sono comandati mediante relais, elettro-pneumatici del sistema « train control »: dalla cabina del macchinista di un locomotore si può manovrare un numero qualunque di locomotori accoppiati.

Le caratteristiche generali dei nuovi locomotori, i quali rammentano quelli già costruiti dalla « Baltimore & Ohio » sono le seguenti:

Peso dell'equipaggiamento elettrico	tonn.	62
Peso della parte meccanica	»	103
Potenza	HP.	4.000
Sforzo di trazione al gancio.	kg.	27.180
Velocità massima	km.	90
Diametro delle ruote motrici	mm.	1.790
Diametro delle ruote portanti	»	900
Lunghezza totale.	»	19.500
Base rigida.	»	16.800

I nuovi locomotori, sommariamente descritti, sono adibiti al rimorchio dei treni nei tunnels sottomarini di New York (1) in cui transitano più di mille treni al giorno.

Saldatura elettrica delle rotaie.

I principali inconvenienti dovuti all'impiego delle rotaie per il ritorno della corrente nella trazione elettrica, provengono sia dalla rot-

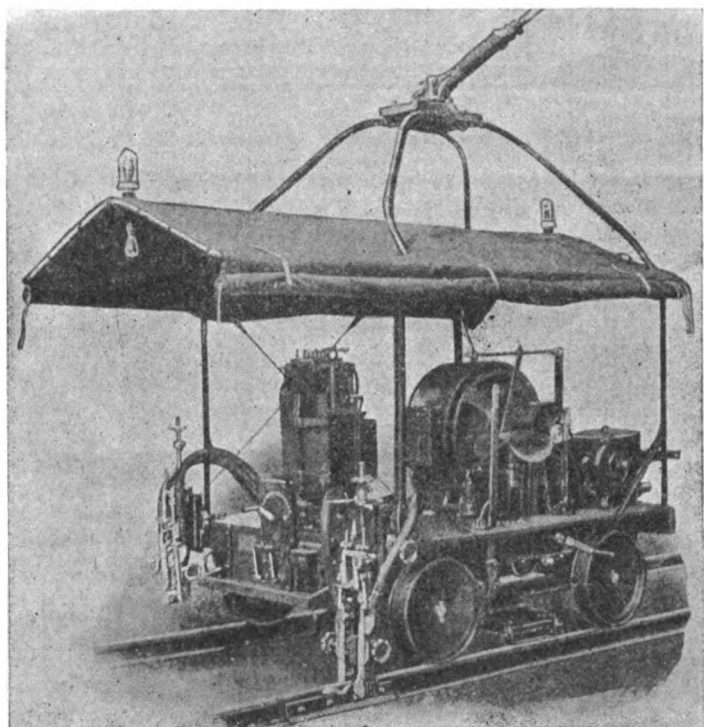



Fig. 11. — Carro per la saldatura elettrica delle rotaie. - *Vista.*

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1908, n° 10, p. 170, 1910; n° 4, p. 56.

tura dei giunti, sia dall'alta resistenza dei contatti tra le connessioni e le rotaie in seguito all'ossidazione delle superfici metalliche.

L'inconveniente della rottura dei giunti si rimedia mercè l' applicazione di connessioni flessibili; quello dell'ossidazione di queste e della rotaia viene eliminato saldando la connessione alla rotaia. Nel *Tramway and Railway World* troviamo la descrizione di un sistema di saldatura delle connessioni, eseguita mediante corrente alternata a 2000 ampére, 5 volts. L' apparecchio, disposto su un piccolo carrello (figura 11), consta di un convertitore da 18 kw. e di un trasformatore con gli accessori: il convertitore, può mediante apposito giunto e catena di trasmissione, servire per la propulsione del veicolo. Nella fig. 13 sono illustrati i porta-elettrodi.

Fig. 12. — Carrello porta elettrodi. - *Vista*.

L' energia, derivata dal filo aereo d'alimentazione a 500 volts e 20 ampère, attraversa il

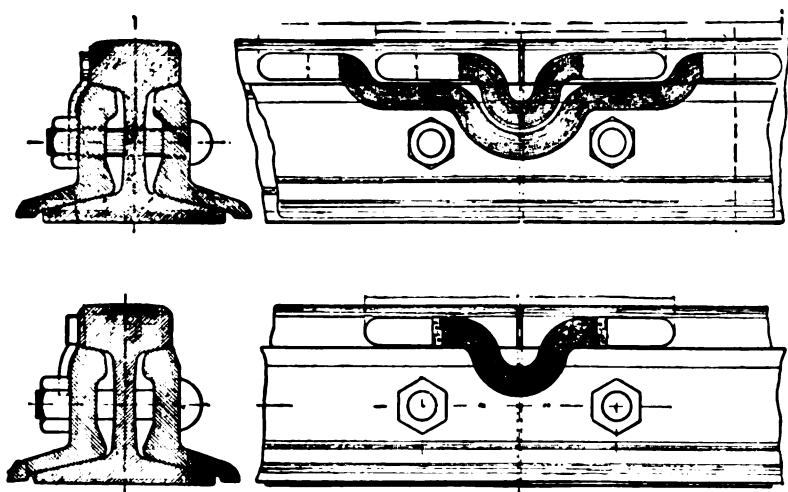



Fig. 13. — Connessioni elettriche. - *Elevazione*.

convertitore trasformandosi in alternata e giunge agli elettrodi, di cui uno di rame e l'altro di carbone di storta.

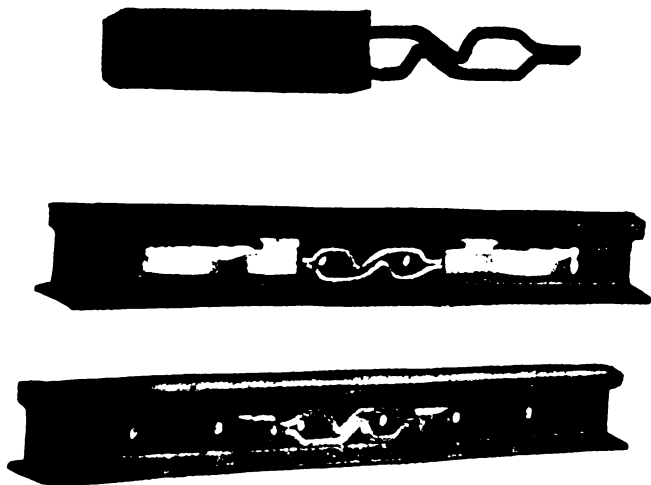



Fig. 14. — Connessioni elettriche fuse. - *Vista*.

Dopo aver pulito la parte della rotaia in corrispondenza della saldatura, l' estremità della connessione, provvista di lamiera di ottone, viene applicata contro la rotaia e mantenuta aderente dagli elettrodi di carbone; l'elettrodo di rame è in contatto con la parte opposta della rotaia. Stabilendo il circuito, in circa 60 secondi si può saldare una connessione di 100 mm². Nel caso in cui non si potesse derivare la corrente dal filo d'alimentazione, si produce l'energia mediante un gruppo elettrogeno.

Altro sistema di saldatura consiste nell'impiego di rame fuso versato in uno stampo di materiale refrattario nell'estremità del quale è posto l'estremo della connessione (fig. 14). Tale sistema è vantaggiosamente applicato nel caso in cui si vogliano delle connessioni di grande sezione.

PARTE UFFICIALE

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani.

ROMA - 70, Via delle Muratte - ROMA

Verbale dell'adunanza del Comitato dei Delegati, tenuta il 5 giugno 1910.

Il Comitato dei Delegati si è riunito il giorno 5 giugno 1910, alle ore 15 presso la sede del Collegio, per discutere il seguente

ORDINE DEL GIORNO:

1. – *Lettura ed approvazione del verbale della seduta precedente.*
2. – *Elezione del Presidente, di due Vice-Presidenti e di 12 Consiglieri.*

Sono presenti: Il Presidente ing. comm. Benedetti, il Vice presidente ing. cav Ottone, i Consiglieri ingg: Cecchi, Chauffourier, Dall'Olio, Dal Fabbro, Parvopassu, Peretti, Sapegno e Sizia; i Delegati Ingegneri: Sperti e Spiotta della I. Circoscrizione; Anghileri della II. Circoscrizione; Bongioannini della III. Circoscrizione; Simonini, Garneri e Trombetta della IV. Circoscrizione; Lombardini, Bendi e Zanetti della V. Circoscrizione; Goglia, Chiossi e Pagnini della VI. Circoscrizione; Ottone, La Valle, Soccorsi e Lattes della VIII. Circoscrizione; Panzini, Renda, Chauffourier e Mazier della IX. Circoscrizione.

Si fanno rappresentare mediante regolari deleghe gli Ingegneri:

I. Circ. – Pavia e Tavola da Sperti; Borella da Ottone;
II. Circ. – Lavagna e Ballanti da Anghileri; Maes da Ottone;
III. Circ. – Sometti, Taiti, Voghera e Scopoli da Bongioannini;
V. Circ. – Comune da Zanetti; Feraudi da La Valle; e Klein da Ottone.
VI. Circ. – Ciampini e Pugno da Goglia.
VII. Circ. – Primavera da Chiossi.
VIII. Circ. – Vincenti da Ottone.
IX. Circ. – Cona da Pansini.
X. Circ. – De Santis da La Valle.
XI Circ. – Genuardi, Carnesi e Gambino da Mazier
XII. Circ. – Fracchia da La Valle.

Scusano la loro assenza il Vice Presidente ing. Rusconi Clerici, il Consigliere ing. De Benedetti, ed il Delegato Bassetti della X. Circoscrizione.

L'ing. Dall'Ara, Delegato della II. Circoscrizione, non interviene avendo date le dimissioni da tale carica.

Presiede il comm. Benedetti.

1. – Si dà per letto e si approva il verbale della seduta precedente
2. – Il Presidente invita i Delegati a procedere alle elezioni del Presidente dei due Vice Presidenti e di 12 consiglieri. Vengono nominati scrutatori i Delegati ingg. Panzini, Pagnini e Chiossi.

Si procede quindi all'appello dei presenti e dei rappresentati, consegnando a ciascun Delegato tante schede quanti sono i voti di cui dispone.

Durante l'appello vengono fatte le seguenti dichiarazioni:

L'ing. Soccorsi si astiene dalla votazione ritenendo inutile per il Collegio e poco conveniente per le persone cui darebbe il suo voto che nella nuova Presidenza e nel nuovo Consiglio sia rappresentata quella parte di soci che nelle elezioni dei Delegati è risultata in minoranza.

L'ing. Ottone non prende parte alla votazione per sè e per i delegati che rappresenta: ingg. Maes, Borella, Vincenti e Klein.

L'ing. La Valle non prende parte alla votazione per sè e per i delegati che rappresenta: ingg. Feraudi, De Santis e Fracchia.

L'ing. Chauffourier non prende parte alla votazione.

L'ing. Lattes non prende parte alla votazione.

Si procede quindi alla votazione ed allo scrutinio delle schede che dà il seguente risultato:

Delegati presenti e rappresentati	n.	44.
Votanti	»	32.
Astenuti	»	12.

Presidente – On. ing. prof. Carlo Montù, eletto con voti 32.

Vice Presidenti – Comm. ing. Pietro Lanino, eletto con voti 32 - ing. cav. Marsilio Confalonieri, eletto con voti 31. Ebbe un voto l'Ingegnere cav. Ottone.

Consiglieri – Bò ing. Paolo, Canonico ing. Luigi Fiorenzo, Chiossi ing. Giovanni Battista, Dall'Olio ing. Aldo, Doro ing. Silvio, Maes ing. Giorgio, Mazzantini ing. Pilade, Fatti ing. Pasquale, Salvi ing Cesare, Simonini ing Silvio, Sperti ing. Antonio, Taiti ing. Scipione, eletti tutti con voti 32.

Il Presidente proclama il risultato della votazione e dichiara che darà subito partecipazione della relativa nomina ai singoli eletti.

Essendo esaurito l'ordine del giorno la seduta viene sciolta.

Il Segretario generale F. Cecchi. — *Il Presidente* F. Benedetti

* * *

Roma, li 8 giugno 1910.

Egregio Collega,

La S. V. è pregata di voler intervenire all'adunanza del Consiglio Direttivo, indetta per il giorno Domenica 19 giugno alle ore 10 precise, nella Sede sociale, per trattare il seguente

Ordine del Giorno:

1. – *Insediamento del Consiglio.*
2. – *Comunicazioni del Presidente.*
3. – *Provvedimenti conseguenti.*
4. – *Nomina del Segretario Generale, del Vice-Segretario e del Tesoriere.*
5 – *Nomina di tre Revisori dei conti.*
6. – *Ore 14 – Consegna dell'Amministrazione cessante.*

p. *Il Segretario Generale* A. Piccardo. — *Il Presidente* C. Montù.

* * *

Egregio Collega,

Pregandola vivamente a non voler mancare alla indetta riunione, mi corre obbligo di significarle — e non senza penosa constatazione — che a tutt'oggi giunsero già oltre 100 dimissioni irrevocabili di soci.

Questo deve assolutamente trovare per nostra opera sagace e prudente un rimedio efficace e pronto, giacchè se così non avvenisse il Collegio si snaturerebbe implicitamente ed immediatamente nelle sue finalità, a conservare le quali invece dobbiamo essere tutti gelosissimi.

La prego pertanto a voler pensare a qualche provvedimento cui si possa proficuamente ricorrere in questo intento e per riportare la voluta pace e concordia nel nostro Sodalizio.

Le sarò grato se, intervenendo Domenica 19 corr. alla 1ª riunione, vorrà assicurarmi di aver convincentemente e con successo operato presso Colleghi ed amici dimissionari, presentando proposte al conseguimento di questo indispensabile scopo.

Con cordiale ossequio

Il Presidente.
Ing. Carlo Montù

Verbale delle prove eseguite sugli apparecchi, ing. Pavia e Casalis (apparecchio designato al 2° premio); Giovanni Breda; Ing. Ambrosini e Migone.

Oggi, 10 giugno, nel laboratorio sperimentale per i materiali da costruzione del R. Politecnico di Milano; i sigg. ing. on. comm. Carlo Montù, comm. Campiglio, cav. Maternini, A. Pallerini, cav. Bullara, si sono riuniti per procedere alle prove di resistenza degli apparecchi, Pavia & Casalis, (apparecchio designato al 2° premio) Breda Giovanni, Ambrosini e Migone.

Il prof. ing. Cherubino Pinciroli, che con solerte intelligenza aveva predisposto le prove, ne assunse la direzione.

Assistevano per la Giuria, il tenente colonnello cav. Motta ed il cavaliere ing. C. Betteloni, e per la Commissione esecutrice del concorso gli ingg. comm. L. Barzanò, cav. L. Errera.

Erano presenti il cav. ing. Nicola Pavia e Giacomo Casalis; il sig. Giovanni Breda coll' ing. cav. Adolfo Cappa; l'ing. A. Ambrosini, il signor Tommaso Migone in unione al cav. uff. E. B. De Visser e l'ingegnere Arturo Cirea.

La Commissione riunitasi prese gli accordi per gli esperimenti; non avendo trovato pronto per le prove all'urto l'apparecchio Breda, decide di rimandare dette prove ad altro giorno da destinarsi e di procedere intanto per questo apparecchio alla prova alla trazione. Per opportunità di manovra di apparecchi decide pure di esperimentarli alla trazione nel seguente ordine:

1. Pavia & Casalis (apparecchio II° la cui prova alla trazione non essendosi potuta effettuare il 20 maggio all'officina di costruzione di artiglieria a Torino venne rimandata ad oggi).
2. G. Breda.
3. Ambrosini e Migone.

L'apparecchio Pavia-Casalis diede i risultati che si rilevano nel seguente specchietto riferendosi le misure indicate alla fig. 15.

MISURE	Dimensioni rilevate in mm.						Osservazioni
	Prima della prova	Dopo 10' con sforzo di 14 tonn.	Dopo altri 5' con sforzo di 14 tonn.	Dopo lo sforzo di 25 tonn.	Dopo lo sforzo di 42 tonn.	Dopo lo sforzo di 75 tonn.	
A B . .	768	768	—	769	769	—	a) allo sforzo di tonn. 57,5 si ruppe uno dei tiranti di attacco dell'apparecchio alla macchina.
B D . .	117,5	119	—	119	119	—	
C H . .	362	362	—	363	366	—	
C A . .	321	322	—	321	320	—	
E F . .	114	113	—	112,5	111	—	b) il diametro originario del tirante nella sezione di rottura era di 50 mm.: la sezione stessa presenta aspetto cenerino fibroso con una macchia nera di dissaldatura o bruciatura.
L M .	115	115,5	—	115	115,5	—	
O N . .	273	274	—	272,5	271	—	
P R . .	310	309	309,5	309,5	307	—	
A' B' . .	782	783	—	783	786	—	
B' D' . .	112	113	—	112,5	112	—	
C' H' . .	372	372	—	372	374	—	c) a partire dallo sforzo di 50 tonn. circa l'apparecchio prendeva posizione obbliqua rispetto all'asse di trazione.
C' A' . .	332	333	—	332,5	333,5	—	
E' F' . .	110	110	—	110	107,5	—	
L' M' . .	114	114,5	—	114,5	113,5	—	
O' N' . .	244	243	—	245	242	—	d) peso dell'apparecchio doppio kg. 500.
P' R' . .	310	307	308	308	306	—	
O O' . .	477	476	—	478	477	—	
S S' . .	1020	1020	—	1016	1027	—	

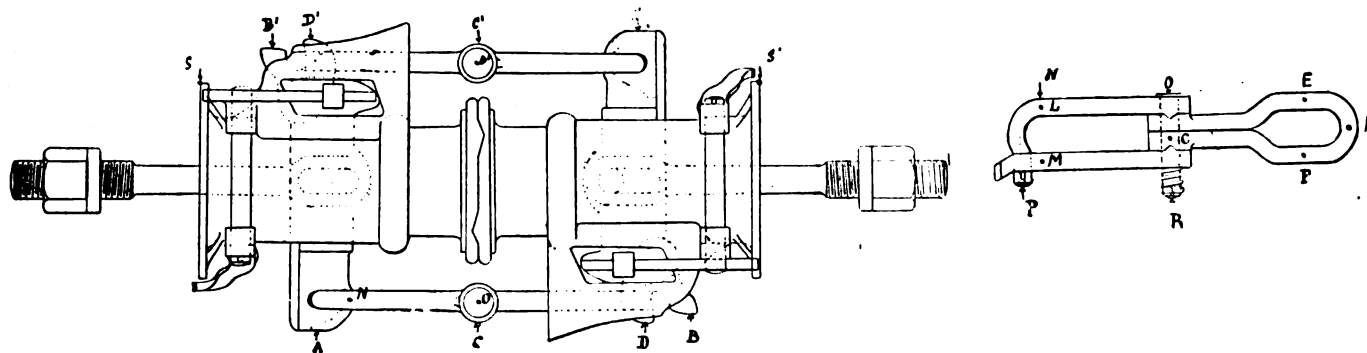



Fig. 15. — Apparecchio Pavia e Casalis.

Esaminato l'apparecchio Breda si nota che in esso vennero apportate delle modifiche sostanziali al progetto presentato al concorso, nel senso che nel nuovo dispositivo il gancio di trazione non è più girevole e quindi l'attacco di riserva riesce anche sostanzialmente modificato.

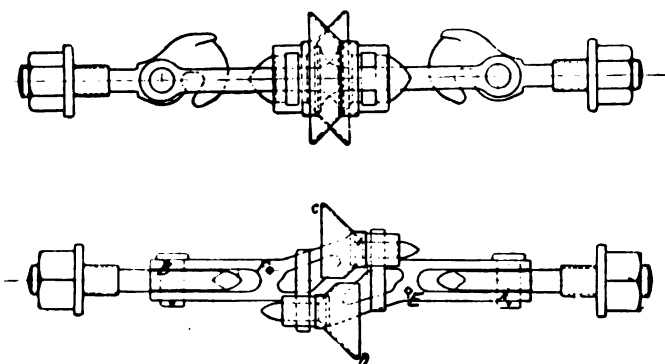



Fig. 16 — Apparecchio Breda.

La Commissione dopo ampia discussione, alla quale presero anche parte i giurati Motta e Betteloni, decide di procedere alle prove meccaniche dell'apparecchio demandando al giudizio della Giuria la decisione se il progetto Breda così modificato possa o meno avere ancora diritto a concorrere alla assegnazione dei premi.

MISURE	Dimensioni rilevate					Osservazioni
	Prima della prova	Dopo 10 con sforzo di 14 tonn.	Dopo lo sforzo di 25 tonn.	Dopo lo sforzo di 42 tonn.	Dopo lo sforzo di 75 tonn.	
A C.	602	601,5	600,5	600	603	a) smontato l'apparecchio non si è constata nessuna deformazione apprezzabile, soltanto leggermente incurvati i perni.
B D.	593	592	593	593	594	
C D.	436	434	435	434,5	435	
C F.	280	279	279,5	279	279,5	
E D.	274	275	274,5	275	275 5	
B C.	480	482	482	481,5	484	d) peso dell'apparecchio esclusi i ganci kg. 125.
A D.	482	483	481	481,5	483	

Comunicata tale decisione agli interessati ingg. Cappa e G. Breda, si passa alla prova alla trazione dell'apparecchio Breda ed i risultati sono riassunti nel precedente specchietto riferendo le misure alla fig. 16

***

Esaminato l'apparecchio Ambrosini e Migone, lo si riscontra pure modificato rispetto al progetto 1909. La Commissione invita l'ing. Ambrosini a dare spiegazioni sulle modifiche fatte e l'Ambrosini così si esprime:

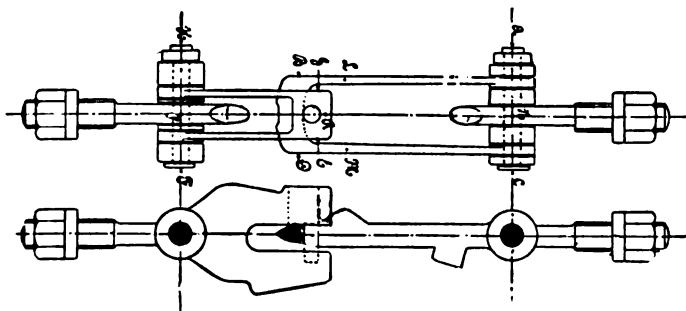



Fig. 17. — Apparecchio Ambrosini e Migone.

« In seguito alle osservazioni dell'on. Giuria, ho apportato all' apparecchio le seguenti varianti, allo scopo sempre di migliorarlo:

a) la maglia primaria e quella di riserva si sono rese più robuste e di forma più razionale;

b) ad ovviare il pericolo che le maglie urtando nel fondo delle ganasce abbiano a deformarsi, ho provveduto mediante il contatto anticipato delle fronti delle ganasce stesse;

c) il sollevamento ed abbassamento della ganascia è ora effettuato mediante comando esterno per facilitare l'agganciamento transitorio;

d) i fori e feritoie che si dovevano praticare nelle testate dei vagoni per il passaggio degli organi di manovra vennero soppressi portando i detti organi al disotto della testata stessa;

e) aggiunsi il dispositivo per ottenere automaticamente la tensione ».

Nella Commissione si formano due correnti, una che vuole escludere dalle prove l'apparecchio perchè trattasi di un progetto diverso da quello che venne presentato al concorso e quindi non esaminato dalla Giuria, l'altra che informandosi alle finalità del concorso, (cioè di trovare l'apparecchio che praticamente soddisfi) ritiene, *pur deplorando che le modificazioni non vennero prima notificate alla Giuria*, di ammettere l'apparecchio alle prove anche perchè essendo l'Ambrosini estraneo al concorso, tale ammissione non apporta alcun pregiudizio di premiazione ai concorrenti regolarmente chiamati alle prove ufficiali.

Dopo lunga discussione alla quale presero parte tutti i presenti, la Commissione viene alla seguente decisione:

« La Commissione rileva che le modificazioni introdotte dai signori « Ambrosini e Migone nel loro primitivo progetto 1909, lo variano so-

MISURE	Dimensioni rilevate					Osservazioni
	Prima della prova	Dopo 10' con sforzo 14 tonn.	Dopo lo sforzo di 25 tonn.	Dopo lo sforzo di 42 tonn.	Dopo lo sforzo di 75 tonn.	
A B	587	586,5	588	586	601	La sola maglia lunga si è molto deformata.
C D	586	586	586	585	608	
H G	417	417	417	417	417	
E R	419	418,5	418,5	417,5	419,5	
L M	178,5	176	172,5	164	161	
P R	400	400	400	399,5	401	
N R	461	463	466,5	475	513	

« stanzialmente. Prescindendo da qualunque giudizio di merito sul va« lore di dette modificazioni delibera di concedere che il nuovo appa« recchio venga sottoposto alle prove meccaniche e quindi, *eventualmente*, « a quelle pratiche demandando alla Giuria di decidere se o meno essa « vorrà pronunciarsi sul comportamento di detto apparecchio ».

La Commissione, tanto per il Breda quanto per i signori Ambrosini e Migone, lamenta che siano state apportate modificazioni senza prima interpellare la Giuria.

La decisione della Commissione viene comunicata agl'interessati e si passa quindi alla prova alla trazione dell'apparecchio Ambrosini-Migone che ha dato i risultati riassunti nel precedente specchietto con le misure riferite alla fig. 17.

In base alle prove fatte ed ai risultati ottenuti la Commissione dichiara che gli apparecchi Pavia e Casalis (apparecchio designato al 2° premio) e Ambrosini e Migone (apparecchio 1910, estraneo al concorso) hanno felicemente superate le prove meccaniche e li ammette quindi alle prove di stazione: e che l'apparecchio Breda (apparecchio 1909 modificato) ha felicemente superato la prova alla trazione.

Si delibera infine d'inviare telegramma di ringraziamento al senatore prof. Colombo, segnalando la pregevole opera del prof. Pinciroli, d'inviare anche telegraficamente la notizia delle prove compiute ai Ministri di Agricoltura, Industria e Commercio, Guerra e Lavori pubblici.

Milano, 15 Giugno 1910

Ing. CARLO MONTÙ
» A. CAMPIGLIO
» F. MATERNINI
» A. PALLERINI
» S. BULLARA

Società proprietaria: COOPERATIVA EDITRICE FRA INGEGNERI ITALIANI

GIULIO PASQUALI, *Redattore responsabile.*

Roma - Stab. Tipo-Litografico del Genio Civile, via dei Genovesi, 12.

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Anno VII. - N. 13

ROMA - 32, Via del Leoncino - Telefono 93-23.
UFFICIO DI PUBBLICITÀ A PARIGI: Reclame Universelle — 182, Rue Lafayette.
Servizio Pubblicità per la Lombardia e Piemonte-Germania ed Austria-Ungheria: Milano - 4, Via Quintino Sella - Telefono 54-92.

1° Luglio 1910.

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani
ROMA - Via delle Muratte, 70 - ROMA

Presidente onorario — Comm. Riccardo Bianchi (*Direttore Generale delle Ferrovie dello Stato*).
Presidente — On. Ing. prof. Carlo Montù
Vice-Presidenti — Marsilio Confalonieri — Pietro Lanino
Consiglieri: Paolo Bò - Luigi Florenzo Canonico - Giov. Battista Chiossi - Aldo Dall'Olio - Silvio Dore - Giorgio Maes - Pilade Mazzantini - Pasquale Patti - Cesare Salvi - Silvio Simonini - Antonio Sperti - Scipione Taiti.

Società Cooperativa fra Ingegneri Ferroviari Italiani
per pubblicazioni tecnico-scientifico-professionali
"L'INGEGNERIA FERROVIARIA"

Comitato di Consulenza: Comm. Ing. A. Campiglio - On. Prof. Ing. A. Ciappi - Ing. V. Fiammingo - On. Comm. Ing. Prof. C. Montù - Cav. Ing. G. Ottone - Ing. Prof. C. Parvopassu.
Amministratore - Gerente: Luciano Assenti.

Anno VII. ROMA, 1° Luglio 1910. N. 13.

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Si pubblica il 1° ed il 16 di ogni mese — Premiata con diploma d'onore all'Esposizione di Milano — 1906

AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA — 32, Via del Leoncino.
Telefono Intercomunale 93-23

UFFICIO a PARIGI: (Abbonam. e pubblicità per la Francia ed il Belgio) Réclame Universelle - 182, Rue Lafayette.

ABBONAMENTI.

L. 20 per un anno / » 11 per un semestre — per l'Italia

L. 25 per un anno / » 14 per un semestre — per l'estero

SOMMARIO.

QUESTIONI DEL GIORNO

Per il Codice stradale.

Così è stata chiamata la legge che i delegati della maggiore Associazione sportiva italiana, hanno invocata dal Ministro dei Lavori pubblici, in un recente convegno.

La campagna, che il Touring Club Italiano svolge in favore di un miglioramento della manutenzione stradale, non è più recente.

Già fin dal 1900, esso bandì un concorso, per una memoria su tale argomento. E molte, e pregevoli, furono le monografie premiate dalla Commissione giudicatrice, la quale, in forma di sintesi dei molteplici desiderata esposti, espresse alcuni voti che non è inutile ricordare tuttora.

Quella Commissione domandò che fosse disciplinata la tutela delle strade comunali e vicinali, specialmente per quanto riguarda le prime, proponendo il concetto della costituzione di circoli stradali e del riparto delle spese: così come fu minutamente descritto nel deliberato dei Congressi degli Ingegneri ed Architetti di Genova e Bologna, del 1895 e 1899.

Quanto al migliore sistema di manutenzione, venne proposta l'applicazione della cilindratura a vapore delle massicciate, la soppressione del sistema dei ricarichi generali non cilindrati; l'impiego dei ricarichi cilindrati per le strade di grande consumo; l'applicazione del sistema di risarcimento parziale continuo per le strade di minor consumo; e, finalmente, l'applicazione del sistema del cantoniere appaltatore, specie per le strade comunali.

Queste erano, per sommi capi, le precedenti proposte del Touring Club. Il quale, ora, ha soffermato particolarmente la propria attenzione su un punto, veramente grave: la necessità della limitazione del passaggio a livello nelle nuove costruzioni ferroviarie, e della graduale soppressione di quelli esistenti, quando condizioni speciali di traffico lo esigono; l'adozione di apparecchi segnalatori alle case di cantonieri o guardiani di passaggi a livello, l'illuminazione dei passaggi a livello stessi.

E quando si pensi che vi sono più di diecimila passaggi a livello, qui in Italia, che inceppano la circolazione di ogni sorta di veicoli, danneggiando gli interessi di tutti, persino deformando la nostra viabilità ordinaria, riesce molto ragionevole ciò che è stato invocato.

Molto opportunamente si rileva, come non vi siano leggi o regolamenti che stabiliscano norme per disciplinare l'uso dei passaggi a livello. E' prescritto, invero, che vi siano barriere che assicurino l'incolumità della via ferrata, ma non è obbligatorio che della chiusura siano avvertiti con segnali opportuni, coloro che percorrono le strade.

Eppure in tutte le nazioni più progredite, i passaggi a livello sono segnalati durante la notte, con appositi lumi.

Non meno importante è ciò che il Touring Club ha domandato, circa la razionale denominazione delle strade di grande comunicazione, facendo loro assumere il nome dei centri più importanti che uniscono; nè ciò che concerne la unificazione delle unità di misura adottate ora nella segnalazione delle distanze sulle vecchie strade, e quanto riguarda le segnalazioni stradali, che il Touring Club, con sacrifici lodevoli, ha già cominciato a istituire sulle arterie più frequentate del nostro paese.

Tutto ciò, del resto, è già stato sanzionato, e solennemente invocato dall'ultimo Congresso Internazionale delle strade di Parigi, e dalla Conferenza Internazionale dei Governi per la circolazione automobilistica, che ha unificato i tipi di cartelli indicatori, come quelli adottati dal Touring.

Noi non possiamo a meno di associarci cordialmente a quanto la benemerita Associazione ha proposto.

Una più razionale disciplina di ciò che riguarda la viabilità ordinaria, deve essere nel desiderio di tutti: così da essere generale l'augurio che prontamente vengano attuate le riforme testè riassunte.

Ing. V. Tonni-Bazza

LA FERROVIA A DENTIERA ROCCHETTE-ASIAGO.

Come annunciammo nella nostra Rivista (1), *il 10 febbraio u. s. venne inaugurata la nuova ferrovia a dentiera Rocchette-Asiago, una delle più interessanti ferrovie del genere in Europa, costruita dalla « Società Veneta per costruzione ed esercizio delle ferrovie secondarie italiane », Padova, ed esercitata dalla sub-concessionaria « Società Ferrovie Nord-Vicenza ».*

Mentre questo articolo era in corso di preparazione, il 27 marzo u. s., dopo aver visto felicemente coronata la sua opera, veniva improvvisamente a mancare in Schio, il Cav. Ing. **Giovanni Letter** *che aveva diretto i lavori di questa importante ferrovia* (2).

Al compianto unanime suscitato per la fine immatura dell'egregio Professionista, a cui un largo avvenire si era dischiuso per l'intelligenza e l'operosità non comune di cui aveva dato prova « L'Ingegneria Ferroviaria » *si associa con riverente pensiero.*

La Redazione.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1910, n° 6, p. 96.

(2) Queste notizie vennero desunte da una ricca monografia che verrà in breve pubblicata dalla nostra Cooperativa per conto della Società costruttrice, contenente una completa storia della ferrovia stessa e ampie notizie sugli impianti, materiale fisso e mobile nonchè cenni sui progettisti e sui singoli esecutori materiali dell'importante opera.

Partendo dalla stazione di Rocchette alla quota 282,70 (fig. 1) e seguendo per breve tratto la ferrovia Schio-Arsiero, la linea se ne stacca volgendo a destra e dirigendosi verso il colle dolomitico dell'Obelisco, che sottopassa con galleria di 91,80 m. sboccando sull'orlo di un burrone in fondo al quale scorre il torrente Astico. Lo attraversa sul ponte-viadotto (fig. 2) più avanti descritto, alla quota 280,00 e con andamento sinuoso, raggiunge dopo un percorso di m. 2.462,05 la stazione di Cogollo alla quota 297,36. Il dislivello così superato è di m. 14,66 con una controprendenza nel primo tratto dal distacco al ponte dell'Astico; la pendenza massima, limitata del resto a breve tratto, raggiunge il 96,65 °/₀₀.

Procedendo dalla stazione di Cogollo dopo soli 80 metri di percorso si inizia il tronco con dentiera alla quota 297,50. Il tracciato si svolge per la massima parte in trincea a mezza costa e solo per un ultimo tratto in rilevato sostenuto a valle da muraglioni (fig. 3) raggiungendo alla prog. 4.294,61 l'imbocco della seconda galleria che si svolge parte in curva di 80 m. di raggio e parte in rettineo, risultando lunga 207,35 m., completamente rivestita con muratura di pietrame.

Attraversata alla prog. 4.769,01 la terza galleria di 219,32 m. anche essa completamente rivestita, dopo lunga e profonda trin cea, alla progressiva 6.034,55 si incontra la quarta galleria senza rivestimento (fig. 4) per una lunghezza di m. 82,00, cui fanno seguito due profonde trincee.

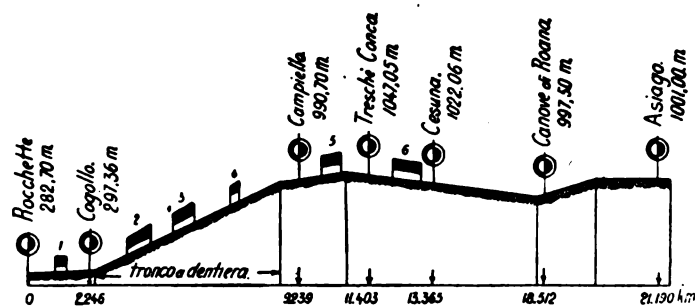



Fig. 1. — **Ferrovia Rocchette-Asiago.** - *Profilo.*

Dopo un percorso di circa 500 m. ha termine alla progressiva 8.306,92 ed alla quota 965,61 il tronco a dentiera.

Il dislivello superato nel tronco a dentiera risulta così di

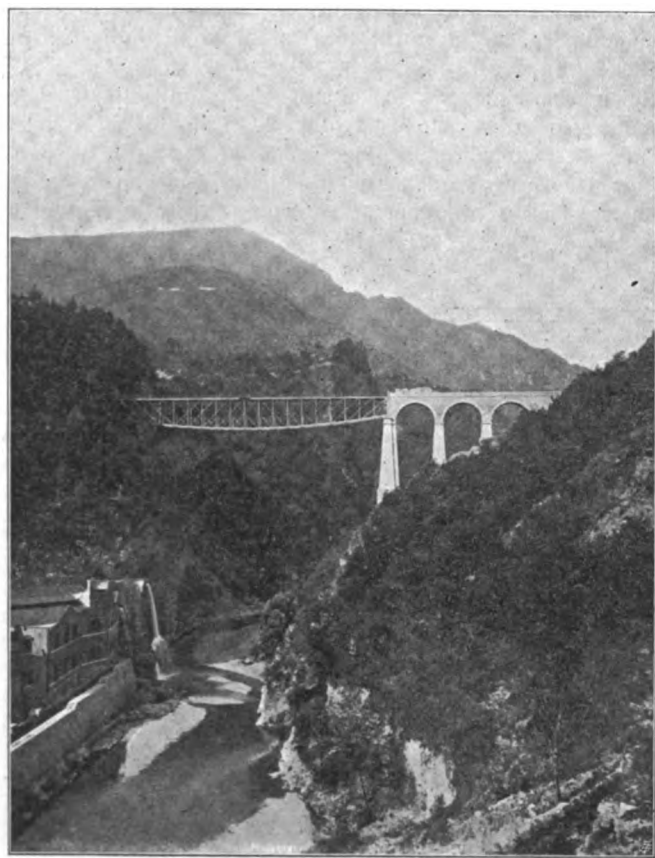



Fig. 2. — **Ponte sul torrente Astico.** - *Vista.*

968,11 m. sopra un percorso di 5.764,87, m. con una pendenza media del 115,90 °/₀₀; la livelletta massima di questo tronco ha una pendenza del 125 °/₀₀ ed è quasi costante per buona parte del percorso.

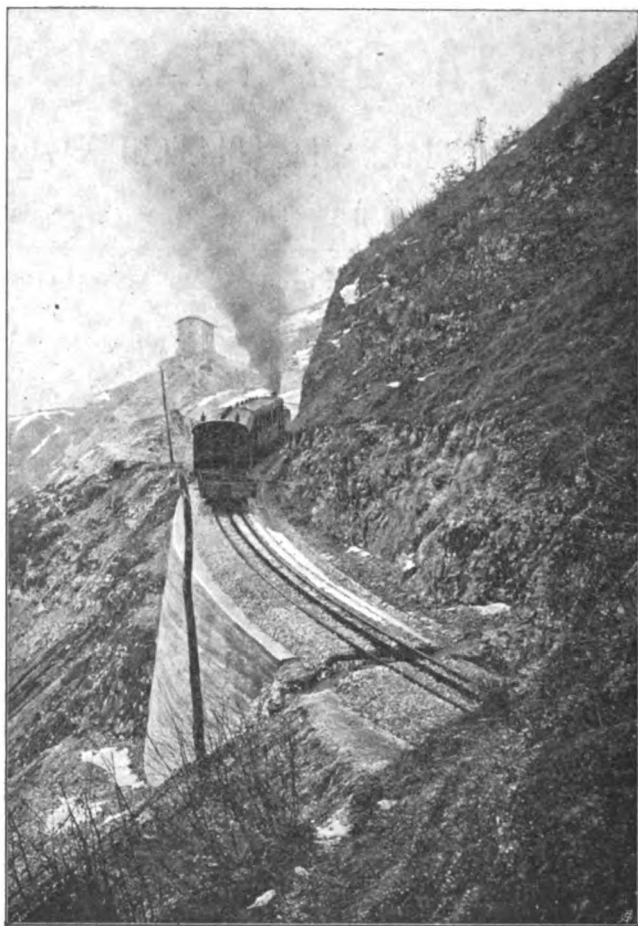



Fig. 3. — **Vista di un muro di sostegno.**

La ferrovia continua quindi in aderenza mantenendosi quasi

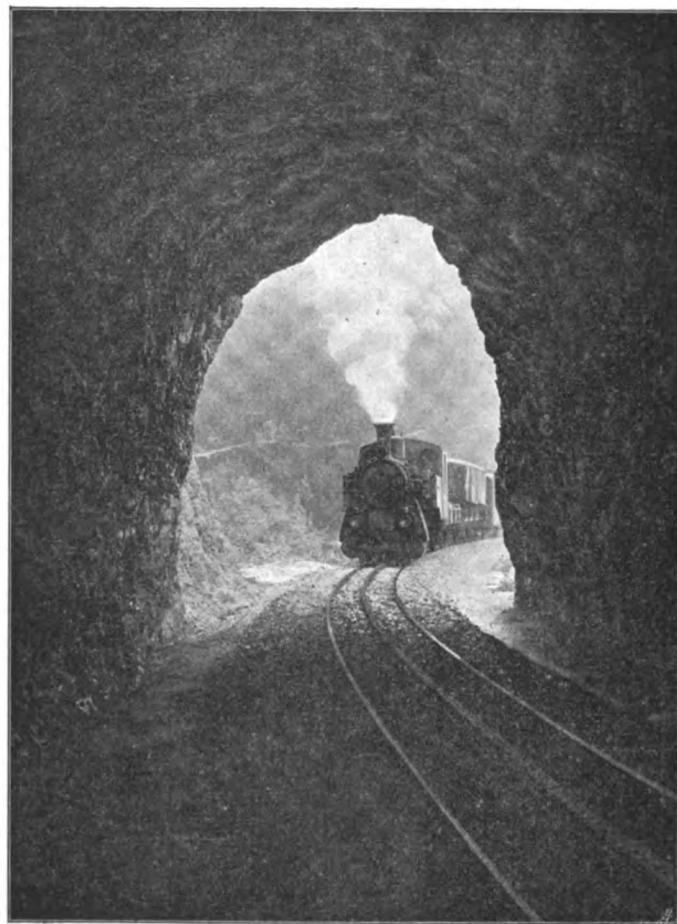



Fig. 4. — **Galleria n° 4.**

totalmente a mezza costa (fig. 3) nella dolomia compatta e raggiunge la fermata di Campiello (progressiva 9.239,81, quota 999,70).

Dalla fermata di Campiello sino alla progressiva 10.490,80 la linea raggiunge colla stazione di Treschè-Conca, alla progressiva 11.403,25, la quota 1.047,05 il punto più alto della ferrovia.

Il dislivello superato in salita dall'uscita della cremaliera risulta di 81,44 m. La livelletta massima su questo tratto è del 38,56 ‰.

raccoglie le acque piovane e di piccole sorgive alimenta il rifornitore per le locomotive.

Dopo la stazione di Cesuna la linea entra nell'incantevole bosco di abeti detto di Cesuna.

Alla progressiva 18.512,71 ed alla quota 997,50 si trova la stazione di Canove di Roana.

Fig. 5 — Sezioni della via.

Fig. 6 e 7. — Sezioni delle gallerie.

Lasciata la stazione di Treschè-Conca, la ferrovia s'interna nella galleria omonima, progressiva 11.624,24, lunga 186,08 m, rivestita in buona parte e con andamento sinuoso si svolge ora in trincea a mezza costa, ora su piccoli rilevati, lasciando godere per lungo tratto il grande panorama dell'altipiano di Asiago.

Alla progressiva 12.883,50 entra nella galleria di Cesuna lunga m. 363,80, parzialmente rivestita, e raggiunge la stazione di Cesuna alla progressiva 13.365,75 ed alla quota 1022,06. Un serbatoio, che

La livelletta massima dalla stazione di Treschè-Conca alla stazione di Canove di Roana è del 34,18 ‰.

Quindi, con grandi curve s'interna nel labirinto dei dossi e delle valli della regione Gaiga, poi per la grande trincea della Gaiga lunga circa 250 m. in un conglomerato duro al lavoro quanto la roccia.

Con un lungo rilevato oltrepassa alla progressiva 20.130,67 la strada dei Morar, procede in seguito per breve tratto ancora in

rilevato e quindi in trincea in terra, innalzandosi sempre fino a raggiungere alla progressiva 21.131,61 il casello n° 10 e la stazione di Asiago (progressiva 21.190,51, quota 1001).

La pendenza massima della tratta è del 92 °/₀₀.

***

Infrastruttura. - *Piattaforma stradale e suoi dispositivi nei diversi casi.* — La larghezza della piattaforma è di 3,50 m. (IV tipo Ferrovie Complementari); la larghezza minima delle trincee è di 4,70 m. al piano di formazione con due cunette di m. 0,60 (fig. 5).

Le gallerie sono in numero di sei (fig. 1) con uno sviluppo complessivo di 1150 m., ossia più di $^1/_{20}$ della lunghezza della linea. La loro altezza venne stabilita in 4,50 m. sul piano del ferro con una larghezza variabile come dai tipi.

La sezione delle gallerie rivestite è a 5 centri ed a 3 centri (fig. 6 e 7) con 2 piedritti leggermente inclinati; la sezione di quelle in roccia, con sola vôlta in muratura.

La linea conta 88 manufatti fra sottopassaggi, cavalcavia, ponticelli e tombini costruiti completamente in muratura di pietrame od in béton. Notevole è il ponte viadotto sul torrente Astico che misura complessivamente 151,50 m. di lunghezza.

di m. 0,70 uniti con grappe piombate ad ogni due corsi; alle riseghe degli zoccoli ad ogni 4 m. di altezza nello spiccato ed al collare, il corso fu completato anche nell' interno con blocchi squadrati a perfetto contatto fra loro; il resto fu completato con muratura ordinaria spianata ad ogni corso. La sezione delle pile secondarie al collare è di m. 5 × 2,40, quella della pila principale è di m. 5 × 3,60 allargata ancora, per una profondità laterale di m. 2,20, di m. 0,50 per parte onde costituire il pulvino d'appoggio della travata.

I tre archi, a pieno centro della luce di m. 12,30 ciascuno, furono costruiti in mattoni di Schio con malta di cemento ad eccezione delle ghiere per le quali vennero impiegati dei conci di pietra da taglio. Lo spessore degli archi in chiave è di m. 0,78, all' imposta di m. 1,30 con una risega di m. 1,04 al piano di rottura. Furono costruiti e chiusi contemporaneamente; l' armamento fu fatto con 5 centine per ogni arco.

I timpani ed i rinfianchi vennero pure costruiti in mattoni con malta di cemento; la cappa venne eseguita in béton lisciato superiormente a cazzuola.

La luce libera fra i parapetti è di 4 m. Il pulvino d'appoggio

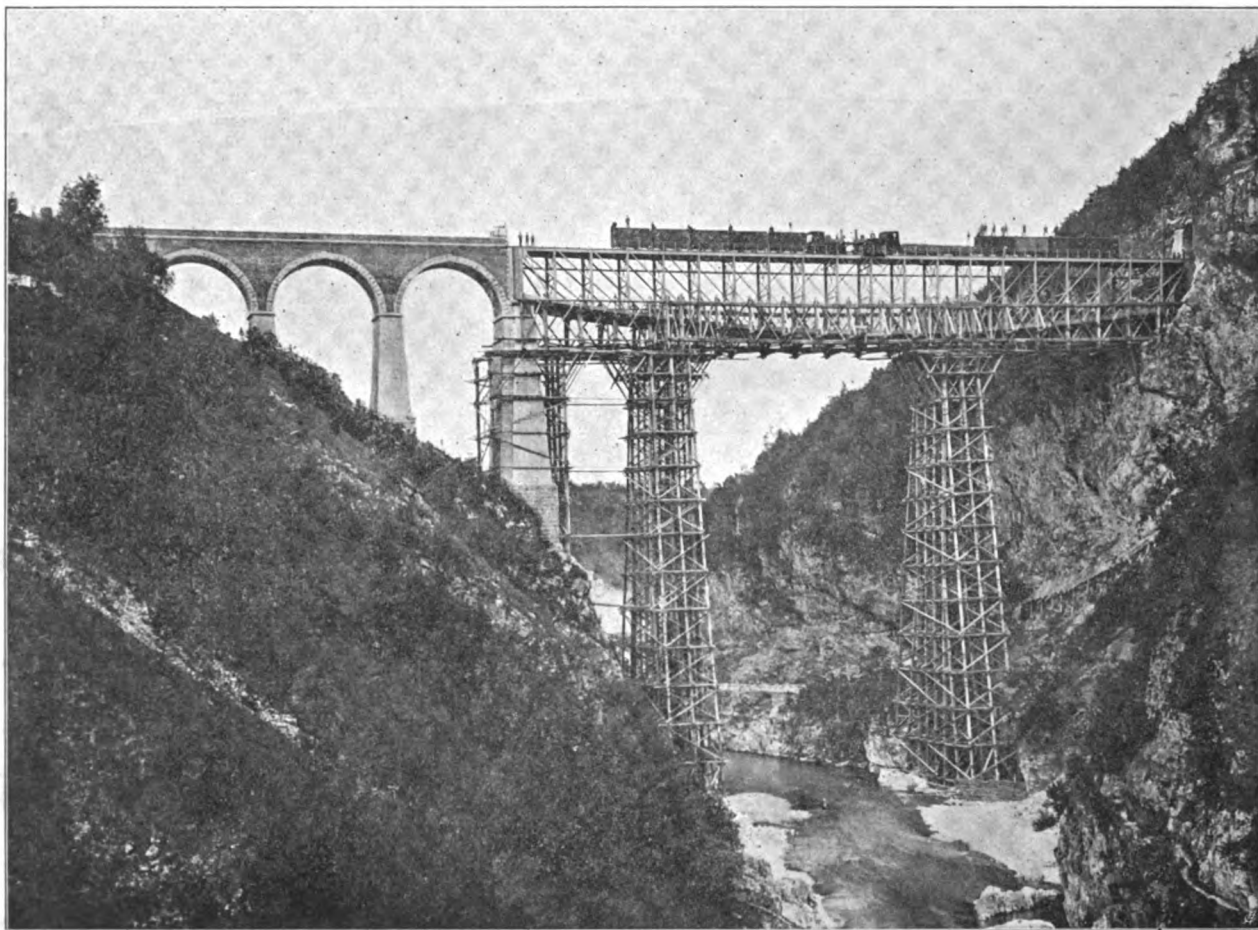



Fig. 8. — **Ponte sul torrente Astico.** - *Vista.*

La parte muraria consta di una spalla in calcestruzzo sulla sponda destra e di un viadotto a tre archi sulla sponda sinistra; la parte metallica di una travata semiparabolica rovescia (fig. 8).

Le pile e le spalle riposano su fondazioni di roccia dolomitica; per la spalla sulla riva destra, costruita per semplice appoggio della travata, data la cattiva qualità della roccia a picco della sponda, lo scavo di fondazione fu eseguito a strapiombo, con forte rientranza posteriore, in modo da incuneare la costruzione, consistente in una gettata di béton dell' altezza di 5 m., entro la roccia e sotto il carico del portale della galleria, diminuendo per di più la pressione unitaria.

Nelle fondazioni delle pile fu eseguita dapprima una gettata di calcestruzzo di diversa potenza per portare in piano i gradini della fondazione e dalla platea così formata si incominciò la costruzione in pietrame con malta idraulica. Ciascuna pila consta di uno zoccolo a paramento verticale e di uno spiccato con paramento rientrante da ogni parte di $^1/_{15}$ dell'altezza.

La muratura all'esterno consiste di pietra lavorata nelle parti a contatto e nella faccia vista in blocchi della rientranza media

della travata fu costruito in cemento armato.

La spalla destra è collegata colla sinistra a mezzo di una travata metallica semiparabolica rovescia della luce di m. 91,60 fra gli assi degli appoggi e della lunghezza fra le parti estreme di 92,80 m.

È costruita in ferro omogeneo; le travi principali hanno una altezza di 6,10 m. agli appoggi, di 10,10 m. alla mezzaria. Sono costituite di un corrente superiore rettilineo a due anime verticali di lamiera collegate ad un numero variabile di piattabande (da 1 a 4 procedendo dalle estremità verso il mezzo) con ferri d'angolo, di un corrente inferiore della stessa costruzione, ma a tracciato parabolico con freccia massima dell'arco di 4 m.; di un doppio sistema di diagonali tese e di un certo numero di montanti verticali che le dividono in campate di 4,58 m.

Tutte le unioni sono fatte a doppio coprigiunto con 2 file di chiodi per parte. Tanto le diagonali che i montanti sono formati da ferri d'angolo ad eccezione delle diagonali rovescie al mezzo che sono di ferro piatto.

L' impalcato è posto superiormente ed è costituito da travi tra-

sversali in corrispondenza dei montanti, composte di un'anima e di 4 cantonali. Alla metà di ciascuna campata le longarine sono collegate fra loro da un traverso. È completamente coperto di lamiere striate.

La controventatura orizzontale è doppia, una a livello del corrente inferiore, l'altra subito al disotto dell'impalcato. Verticalmente la controventatura è eseguita in corrispondenza di ogni montante con doppia croce di S. Andrea.

La travata appoggia su cuscinetti d'acciaio fuso oscillanti su perno orizzontale; quelli della spalla sinistra sono ancorati al pulvino, quelli della spalla destra sono scorrevoli su rulli.

Nel calcolo è stato tenuto conto, oltrechè del peso proprio e del sovraccarico anche di tutti gli sforzi secondari. Il lavoro del metallo, che è il ferro omogeneo, non supera gli 8 kg. per mm² nelle travi dell'impalcato e nel traliccio delle travi principali ed i 10 kg. per mm² nelle nervature delle stesse.

Alle travi dell'impalcato è appesa una passerella con marciapiede di lamiera striata per le visite periodiche a tutte le membrature.

Il binario è portato da longarine di quercia collegate con staffe alle longarine metalliche La larghezza massima all'esterno è di 4,50 m. e di 4,00 m. fra gli assi delle travi principali, ottenendosi così un rapporto fra lunghezza e larghezza di circa $^1/_{18}$

Il peso totale del metallo risultò di kg. 270.000. Le prove statiche vennero eseguite con un treno formato di due locomotive a fronti affacciate del peso di 22 tonn. ciascuna, poste al centro della travata e di undici carri: il carico complessivo sommava a 139 tonn. La freccia ottenuta fu di 51 mm.

Fig. 9 — **Stazione di Canove di Roana.** - *Vista.*

La prova dinamica diede pure ottimi risultati; le oscillazioni laterali non superarono l'ampiezza di 8 mm. per parte.

L'altezza del piano del ferro è di 70 m. sopra il letto del fiume.

Per il montaggio venne costruita un'armatura composta di due stilate e di una trave continua in legname. Le stilate furono formate di 18 piantane composte ciascuna di 4 travi squadrate collegate con diagonali verticali ed orizzontali. La larghezza alla base risultò di 36 m. e alla sommità di 8 m. Su appositi rulli fissati sull'impalcato superiore fu varata una trave in legno a traliccio facendola avanzare man mano che veniva costruita su un impalcato provvisorio stabilito sui due fianchi del viadotto in muratura. Ai montanti verticali delle travi venne fissato il piano parabolico su cui doveva adagiarsi la parte inferiore della travata; sui correnti superiori due rotaie, su cui si fece scorrere un cavalletto con paranco a traslazione laterale per il trasporto e sollevamento dei pezzi; oltrechè con questo mezzo i trasporti vennero anche effettuati con carello su binario Decauville stabilito sull'impalcato parabolico in corrispondenza dell'asse ed azionato con due argani a mano.

Le quantità di legname impiegato per le armature della trave metallica, per la parte muraria e per le opere accessorie superò i 1000 mc.

* * *

Le stazioni della linea sono sette: Rocchette, Cogollo, Campiello, Treschè-Conca, Cesuna, Canove di Roana (fig. 9) ed Asiago (fig. 10).

La stazione di Rocchette è comune con le ferrovie Torre-Schio-Rocchette-Arsiero e Thiene-Rocchette (a scartamento normale); è fornita di magazzini di merci, piani caricatori, tettoia di smistamento, magazzino carbone e rifornitori.

La stazione di Asiago conta per di più una rimessa locomotive e vetture, un magazzino ed una piccola officina con abitazioni per il personale.

Le stazioni di Rocchette, Campiello ed Asiago sono inoltre fornite di piattaforma girevole, specialmente necessaria per girare il carro spazzaneve.

* * *

Soprastruttura. — Lo scartamento scelto è quello di 0,95 m. identico a quello della linea Schio-Arsiero colla quale si eserciterà il servizio comulativo.

La rotaia adottata per la Rocchette-Asiago è del tipo Vignole. Il profilo scelto ha le seguenti dimensioni:

Altezza totale della rotaia	mm.	100
Larghezza del fungo	mm.	50
Altezza del fungo	mm.	27
Larghezza della suola	mm.	80
Spessore medio della suola	mm.	10,5
Spessore medio dell'anima	mm.	10,5
Peso per metro lineare della rotaia	kg.	21,400
Peso per m. lineare di rotaia del materiale minuto	»	3,065

Fig. 10. — **Stazione di Asiago.** - *Vista.*

La lunghezza della rotaia normale è di 11.994 mm. con 6 mm. di agio per la dilatazione, corrispondenti a tre volte i due mm. di agio per ogni elemento di cremaliera.

Però la necessità di far cadere i giunti della rotaia da aderenza e di quelle dentate sullo stesso raggio nelle curve ha costretto ad adottare oltre il tipo normale altri quattro tipi speciali, due lunghi e due corti e precisamente: rotaie lunghe 12.054 mm. e 12.074 mm.: rotaie corte 11.934 mm. e 11.914 mm.

La rotaia appoggia su 14 traverse nelle tratte a semplice aderenza, su 15 in quelle a dentiera, in entrambi i casi con l'intermediario di una piastrella a bordo inclinato per ciascuna traversa; l'inclinazione è la solita e cioè di $^1/_{20}$. la distanza massima fra gli assi delle traverse risulta così di 87 cm.

La rotaia è fissata alla traversa con arpione alla parte esterna e con caviglia alla parte interna del binario. i giunti sono fatti con stecche a corniera a 4 bolloni con ranelle Glower; la corniera delle stecche porta due intagli per ricevere la testa del chiodo o della caviglia a seconda che trattisi della stecca interna od esterna; in tal modo il binario risulta ancorato a due traverse per ciascuna campata.

Le traverse, sia per la parte armata con dentiera centrale sia per la via a semplice aderenza, sono di rovere delle dimensioni di m. 1,80 × 0,18 × 0,12 e del peso medio di kg. 35; riposano sopra uno strato di ghiaia di m. 0,12; l'altezza totale del ballast risulta in conseguenza di m. 0,35; la larghezza è di m. 2,10 fra i cigli superiori e di m. 2,80 fra le due unghie.

Gli scambi adottati sono di tipo semplice, con tangente 0,14, aghi di m. 3,30 e cuore formato di rotaie.

La cremaliera è del sistema Strub.

Il profilo scelto per la Rocchette-Asiago ha le dimensioni seguenti:

Altezza totale della rotaia a cremaliera	mm. 170
Larghezza del fungo	mm. 62
Inclinazione delle facce dei denti	$^1/_4$
Larghezza della testa dei denti alla sommità	mm. 33
Larghezza della testa dei denti alla base	mm 48

Peso della sola rotaia a cremaliera per metro corrente kg. 34,000: peso del meteriale minuto della cremaliera per metro corrente kg. 9,550.

La cremaliera è in acciaio Thomas presentante una resistenza alla rottura di 53 kg. per mm². con un' allungamento del 20%.

È fabbricata a Gerlafingev presso Berna, nei cantieri della « Fonderia di Berna ».

Ad ogni rotaia ordinaria di m. 12, corrispondono 3 pezzi a cremaliera di m. 4 ciascuno, meno 2 mm. per la dilatazione ossia di effettivi m. 3,998. Così ai giunti sospesi delle rotaie ordinarie corrispnndono quelli della cremaliera. Essa riposa su ordinarie traverse di quercia e precisamente su 5 traverse per elemento di cremaliera avendosi così 15 traverse per elemento di 12 metri di rotaia ordinaria. Le traverse in legno sovratutto per regioni fredde ove per molti mesi il suolo é gelato, godono oggi la preferenza in confronto di quelle metalliche per la loro elasticità che risparmia così locomotive, veicoli e la stessa cremaliera.

Ogni elemento di cremaliera è collegato al vicino col mezzo di forti stecche a corniera e le sue estremità posano sulle traverse col mezzo di due piastre a sella (contro gli scorrimenti). Alla base di dette stecche sono praticate delle aperture nelle quali con appositi tacchetti che penetrano con due nasi nella piastra passano le caviglie che collegano così efficacemente la suola della cremaliera alla traversa; con tale dispositivo lo sfoizo del treno viene direttamente trasmesso alla traversa evitando la sollecitazione al taglio delle caviglie.

Fra le traverse di giunto prendono posto altre tre traverse. La centrale pure munita di piastra a sella e di due stecche, le laterali invece di sola piastra ordinaria. Ad un elemento di cremaliera (4 metri) corrisponde quindi il seguente materiale minuto: 2 stecche di giunto con 6 bolloni; 2 stecche centrali con 2 bolloni, 3 piastre a sella e 2 ordinarie ciascuna con 2 tacchetti e 2 caviglie.

La resistenza del dente fu determinata in base ad un calcolo sommario. La pressione massima esercitata dalla ruota dentata sulla cremaliera è di 4700 kg.; se suppone che possa raggiungere il valore di 5000 kg. detto p il braccio di leva della pressione P relativamente alla sezione pericolosa del dente di lati b l ed R la sollecitazione unitaria del materiale avremo:

$$Pp = \frac{1}{6}\, l\, b_2\, R$$

essendo $p = 50$ mm larghezza della sezione, $b = 52$ mm. altezza della sezione e $p = 35$ mm. si ricaverà:

$$R = \frac{6\,Pp}{l\,b} = \frac{6 \times 5000 \times 55}{50 \times 52^2} = 7{,}76 \text{ km. per mm}^2$$

Siccome la resistenza specifica del materiale dei denti è di kg. 53 per mm². con un allungamento del 20 %, abbiamo una più che sufficiente sicurezza considerando anche che lo sforzo di taglio non supera i 2 kg. per mm².

A ciascuna delle estremità (Cogollo-Campiello) trovansi due tronchi speciali d'entrata che hanno lo scopo di effettuare automaticamente l'ingranamento della ruota motrice dentata nella cremaliera.

Ciascuno di questi due pezzi è mobile essendo portato verso l'inizio da una molla mentre una cerniera lo collega alla cremaliera susseguente.

È lungo 2,60 m.; l'interasse dei denti è costante di 100 mm.

La larghezza della testa del dente decresce invece dalla normale di mm. 33 corrispondente alla cerniera a mm. 20 corrispondente al primo dente preceduto alla sua volta da un pattino. La ruota dentata della locomotiva, entrando, striscia sul pattino ed abbassa il tronco d'entrata che si rialza solo quando avviene la corrispondenza di un dente alla ruota con un vuoto della cremaliera ciò che in ogni caso ha luogo prima della cerniera per la variazione del passo risultante dall'assottigliamento già accennato dei denti e per il maggior passo della ruota dentata alla periferia.

Ogni ingresso è munito di disco a fanale verde affinchè il macchinista possa regolare, di giorno e di notte, convenientemente la marcia della locomotiva..

Fig. 11. — **Locomotiva a dentiera.** - *Elevazione e sezioni.*

* * *

Materiale mobile. *Locomotive.* — Il servizio di trazione, sulla linea è disimpegnato con locomotive speciali fornite dalla « Société suisse pour la construction de locomotives et de machines » di Winterthur, costruite secondo il sistema Winterthur che benchè non esista che da qualche anno è già molto apprezzato perchè riunisce gli ultimi portati dell'esperienza e degli studi di cui sono state oggetto le locomotive a cremaliera.

La locomotiva è una macchina mista ad aderenza ed a cremaliera a quattro cilindri disposti sul davanti, in due gruppi (fig. 11 e 12). Il suo peso in servizio sorpassa di poco 27 tonn. ed è ripartito su tre assi.

La caldaia è a tubi in ferro senza saldatura, con ghiera di rame, con focolare pure di rame; la sua capacità d'acqua a livello massimo è di m³ 1,8: la superficie della griglia è di m² 1, la superficie diretta totale di riscaldamento è di m² 55,7.

Il numero delle corse dello stantuffo, assai rilevante nella marcia in cremaliera, provoca un forte tiraggio che permette di mantenere assai alto il grado di attività della combustione e conseguentemente la produzione di vapore si può ritenere che si possano bruciare circa 450 kg. di carbone per ora con una produzione di 3000 kg. di vapore alla pressione di regime che è di 14 atmosfere.

L'alimentazione è fatta a mezzo di due iniettori Friedmann.

Gl'indicatori di livello sono due, a due tubi di vetro, con la indicazione di tre livelli normali: uno per la pendenza massima in cremaliera (125 °/₀₀) e gli altri due per l'orizzontale e la pendenza (35 °/₀₀) in aderenza.

Le valvole di sicurezza sono del tipo Popp con scarico automatico al di sopra della pressione di regime e comandato a mezzo funicella al di sotto di essa.

I meccanismi motori sono due: uno per l'aderenza l'altro per la cremaliera. Il meccanismo d'aderenza è azionato da due cilindri più bassi ($d = 0{,}37$; $c = 0{,}40$) con presa di vapore diretta, il meccanismo a cremaliera i due più alti che possono a volontà rendersi inattivi per la marcia in aderenza od accoppiati coi due primi in compound per la marcia in cremaliera. Allo scopo, sugli manovelle portate dall'asse centrale d'aderenza il quale è poi accoppiato cogli altri due: il terzo asse è tuttavia radiale cosicchè il passo rigido della locomotiva si riduce a m. 1,75.

Le bielle della bassa pressione si attaccano invece alle manovelle portate da un asse secondario munito di due ingranaggi che si accoppiano ai corrispondenti calettati sull'asse principale portante la ruota dentata motrice. Esso è montato fra i due assi anteriori d'aderenza: la ruota dentata è sollevata 30 mm. sul piano del ferro per passare liberamente sugli scambi, sui passi a livello in aderenza, ecc.

La distribuzione è identica per tutti e quattro i cilindri; una sola leva di comando aziona tutti quattro i settori contemporaneamente: il massimo dell'ammissione totale è di 0,608, quello delle ammissioni parziali è di 0,78.

La potenza sviluppata quando la locomotiva lavora in compound alla velocità di 9 km. all'ora è di circa 300 HP ossia di circa 5,5 HP per m² di superficie riscaldata.

La pressione media nei cilindri ad alta risulta di circa 6 kg. per cm² e di circa kg. 3,2 in quelli a bassa.

Cure specialissime vennero apportate alla disposizione degli apparecchi per frenare che sono di due specie.

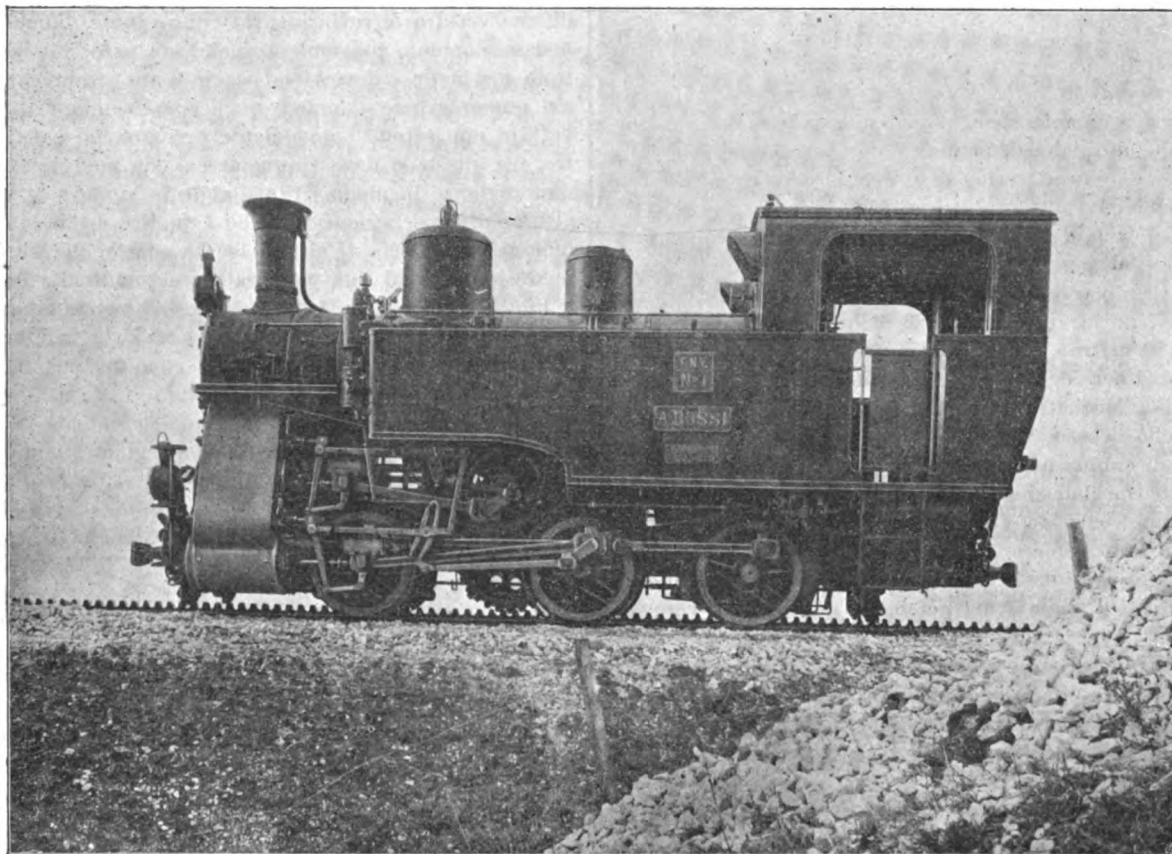



Fig. 12. — **Locomotiva a dentiera.** - *Vista*

scarichi di cilindri ad alta è inserita una valvola rubinetto a tre vie manovrabile col mezzo di una leva dal macchinista, ottenendosi così o lo scarico in camera a fumo o la comunicazione colla cassa del distributore del corrispondente cilindro a bassa.

Il diametro e la corsa del cilindro a bassa sono identici a quelli del cilindro ad alta ed il maggior volume necessario per l'azione in compound è ottenuto facendo compiere al meccanismo corrispondente un maggior numero di corse. La cassa dei distributori dei cilindri a bassa, funziona così da receiver.

Benchè nessun accoppiamento esista fra il meccanismo della dentiera e quello dell'aderenza, la regolazione della marcia dei quattro cilindri è automatica quando la locomotiva viaggia in cremaliera. Infatti se per effetto di cattiva aderenza tendesse ad aumentare il numero dei colpi degli stantuffi dell'alta pressione facendo slittare le ruote, crescendo immediatamente la pressione nei receiver si ottiene un aumento di lavoro nei cilindri della bassa con conseguente ristabilimento del regime normale. Occorrendo aumentare eccezionalmente o costantemente il lavoro dei cilindri a bassa un regolatore ausiliario che permette l'immissione supplementare dalla caldaia nei receiver.

Le bielle degli stantuffi dell'alta pressione si attaccano alle

Freni per la via ad aderenza. — Sono costituiti da quattro ceppi che si stringono sui cerchioni dell'asse posteriore e sono manovrabili sia a mano sia col mezzo dell'aria compressa secondo il sistema Westinghouse. Si può inoltre usare anche del freno a repressione, del quale diremo più innanzi.

Freni per la via a cremaliera. Sono di tre specie:

Freno a repressione. Ha azione diretta sugli stessi meccanismi che servono al moto; la sua azione si esplica nel modo seguente: durante la discesa il macchinista tiene spostata la leva in modo da mantenere gli organi della distribuzione in posizione inversa a quella che dovrebbero avere in salita. Così l'ammissione e la espansione diventano aspirazione, e lo scarico diventa compressione. Per evitare che ceneri e carboni entrino nello scarico che comunica colla camera a fumo, un'apposita valvola permette una presa d'aria da disotto della locomotiva. Il macchinista con un volantino regola lo scarico dell'aria compressa per mezzo d'apposita valvola applicata sulla condotta d'ammissione, creando quindi una resistenza maggiore o minore a volontà. Un getto di acqua che nei vecchi tipi si toglieva da apposito scomparto e che nei recenti si prende invece in caldaia (evitando così depositi ed incrostazioni nei cilindri) viene durante l'azione del freno a re-

pressione lanciata nei cilindri: vaporizzando essa impedisce il loro riscaldamento. L'aria compressa e il vapore dell'acqua di raffreddamento sfuggono per una serie di fori collocati attorno al fumaiolo. L'aria che si comprime tenderebbe a far aprire il regolatore con conseguente introduzione di gas in caldaia che renderebbe impossibile il funzionamento degli iniettori al momento del bisogno: un galletto d'arresto vi si oppone però opportunamente. Aumentando eccessivamente la compressione una valvola di sicurezza, montata sull'asta stessa del volantino di scarico dell'aria, si apre.

Freno a nastro sull'asse a manovella. Agisce sull' asse a manovella dei cilindri a bassa. A tal fine sull' asse anzidetto sono calettati due dischi che portano eccentricamente i bottoni di manovella e nelle cui corone circolari sono incavati dei solchi a sezione triangolare. Contro di essi si stringe il nastro d'acciaio con cuscinetti di bronzo portanti dei risalti corrispondenti alle citate scanalature con conseguente notevole aumento nella superficie di contatto.

Freno ausiliario con ruota dentata. È costituito da una ruota dentata che ingrana sulla cremaliera e che porta ai due lati due corone scanalate come i dischi del freno a nastro. È montato folle sull'asse anteriore di aderenza. Il frenamento avviene per l'azione di quattro ceppi in ghisa pure scanalati.

Per arrestare il treno sulla pendenza massima è sufficiente l'azione di uno qualunque dei freni a cremaliera.

Spazzaneve applicabili alle locomotive. – L' equipaggiamento delle locomotive si completa con piccoli spazzaneve che possono, mercè attacchi molto robusti, montarsi così sul davanti come a tergo. Essi permettono di circolare, senza ricorrere al grande carro spazzaneve, con altezze già ragguardevoli di neve.

Nel caso di nevicate abbondantissime o di accumulamenti dovuti alla azione del vento è previsto l'uso di uno speciale carro spazzaneve costruito espressamente dalle officine di Wintherthur. Permette di aprirsi la via con altezze di neve recentemente caduta superiori al metro: funziona con eccellenti risultati sull'Albulabahn, sulla linea del Brunig e su altre linee in condizioni più difficili della Rocchette-Asiago.

Aggiungeremo ch'esso pesa 16 tonn. colle casse piene di sabbia: che è munito di cabina chiusa a vetri, per dar ricovero al personale, che cure specialissime furono apportate alle due superfici formanti il vomero così da conseguire il massimo effetto utile; che l'altezza di detto vomero sul piano del ferro è di m. 2: che le due superfici sono continuate da due ali mobili che possono aprirsi o richiudersi a volontà del personale della cabina con movimenti a vite.

Carrozze viaggiatori, carri merci, carri speciali di coda. – Per prima dotazione della linea, nell' incertezza del futuro sviluppo, si è mantenuto per le carrozze viaggiatori e carri merci il tipo comune della Nord-Vicenza apportando maggiori cure al telaio, agli attacchi, ai freni.

In dipendenza al notevole sforzo a cui telaio ed organi d'attacco vanno necessariamente soggetti sulla cremaliera, il primo viene convenientemente rinforzato ed i secondi con respingente unico centrale, sono doppi, assai robusti e permettono spostamenti radiali. Le vetture oltrechè di freni a ceppi sui cerchioni delle ruote sono munite di freno a ruota dentata che ingrana sulla cremaliera dello stesso tipo del freno ausiliario di sicurezza delle locomotive. Tutti i freni sono manovrabili sia a mano, sia ad aria compressa col sistema Westinghouse.

Il riscaldamento è a vapore. Le vetture sono miste di I^a^ e II^a^ classe con compartimenti per bagagliaio e posta.

Carri merci. – Vale quanto si è detto per le carrozze. Essi sono in parte scoperti, in parte chiusi, in parte a carrelli. Non sono muniti del freno a ruota dentata essendo invece provveduti della condotta d'aria pel Westinghouse.

Carri speciali di coda. – Dovendo il treno in qualunque caso essere chiuso da un pezzo frenato con ruota dentata si sono provveduti dei carri speciali chiusi da mettere in coda, sui quali possono prendere posto i colli a grande velocità, i bagagli, la posta ed ancora il personale viaggiante, specialmente quello addetto ai freni.

Formazione dei treni. – Essendo la Rocchette-Asiago una linea mista, come nelle ferrovie affini straniere, la locomotiva dovrà normalmente trovarsi in testa.

Sui tronchi a forti pendenze la sicurezza è quindi conseguita non solo dal dispositivo speciale dei telai e degli attacchi, i quali sono robustissimi e doppi, ma dall'aver munito le vetture e l'ultimo pezzo (costituito in mancanza di vetture dallo speciale carro-coda) di freni speciali a ruota dentata, i quali oltrechè a mano da apposito frenatore sono altresì manovrabili dalla locomotiva col mezzo dell'aria compressa e diventano necessariamente automatici nel caso quasi impossibile di rottura di ambedue gli attacchi.

In parecchie linee pure esercite da molti anni senza inconvenienti, si reputò sufficiente la manovra a mano essendosi omessa l'adozione del Westinghouse o di altri dispositivi automatici.

Ing. GIOVANNI LETTER.

LA DISINFEZIONE DELLE VETTURE FERROVIARIE PER MEZZO DELLA FORMALDEIDE E CALORE SECCO NEL VUOTO PARZIALE.

La necessità della disinfezione delle vetture ferroviarie risulta evidente a chiunque consideri il grandissimo numero di persone che vi soggiorna per un tempo più o meno lungo e quante fra queste, affette da forme non gravi di malattie (influenza, tubercolosi, ecc.), oppure anche sane, ma portabacilli (1), possono depositarvi dei germi che trasmetteranno la malattia a persone che con essi vengano poi a contatto. Nella pratica però la disinfezione di una vettura ferroviaria urta contro tante difficoltà che rimane necessariamente incompleta anche nei paesi dove essa è obbligatoria per legge, e dove viene eseguita più scrupolosamente di fatto nei numerosi angoli morti, negli spazi semiaperti da parte della vettura non si può agevolmente arrivare con i disinfettanti, mentre, tra questi si deve rinunciare ai più energici ed efficaci per non rovinare in modo irrimediabile le stoffe e le vernici.

Per diverse ragioni tecniche è inoltre desiderabile che in un officina ferroviaria vi sia un locale adatto che si possa rapidamente portare ad una temperatura alquanto alta da mantenervisi a lungo, e ciò nell'intento, p. e., di asciugare rapidamente l'interno di certe vetture (ristorante, salone) o di riparare ai danni portati dal congelamento dell'acqua nella condotta per il riscaldamento della vettura stessa, oppure di asciugarvi oggetti diversi, o di pracarvi il disseccamento successivo del legname.

All'officine di Postdam è affidata da molti anni la manutenzione delle vetture-salone, a letto e in servizio diretto internazionale; fra di esse, specialmente quelle in comunicazione con la Russia sono cariche di insetti, in modo tale che una pulizia a fondo ne era possibile solamente levando tutte le parti imbottite, compreso il rivestimento delle pareti. Una tale operazione richiede notevoli spese e perdita di tempo, per cui le vetture debbono rimanere nell' officina per delle intere settimane, non potendosi poi escludere il dubbio che gli insetti vengano trasportati nell'officina e di qui in altre vetture. Per ovviare quindi a tali danni, e per ottemperare alle prescrizioni dei regolamenti, si sentiva da parecchi anni la necessità di un apparecchio che soddisfacesse a tutte le condizioni necessarie ed anzitutto a quelle di poter trattare una vettura intera e non le singole parti di essa.

Secondo i risultati di numerose ricerche, l'uccisione delle cimici è sicura solamente quando tutte le parti (e quindi l'intera cassa della vettura) vengono riscaldate a 40°÷54° e la pressione viene ridotta di 70-74 cm. di mercurio. Ma in queste condizioni è anche agevole ottenere contemporaneamente una disinfezione totale, per mezzo dell'introduzione di formaldeide, che in tal modo può penetrarvi in profondità, negli spazi vuoti delle pareti e simili (2).

L'apparecchio brevettato che viene qui descritto venne costruito dalla Ditta Julius Pintsch A. G., la quale aveva già dato buona prova in certi speciali dispositivi per la disinfezione delle navi ad Amburgo (3).

***

Modo d'azione. — S'introduce la vettura nell'apparecchio, che consta di un grande cilindro metallico: esso viene poi chiuso ermeticamente, e con un sistema di riscaldamento a vapore si porta la temperatura a 45÷50°. Quando tutte le parti della vettura abbiano

(1) Si ammette ora che uno dei mezzi più comuni di diffusione delle malattie infettive sia dato da individui sia sani, sia convalescenti che ospitano dei germi vivi e virulenti; a tali individui i tedeschi hanno dato il nome di *Bazillenträger*, portatori di bacilli.

(2) Il metodo di disinfezione con la formaldeide ed il calore secco nel vuoto parziale è uno dei più sicuri per la disinfezione dei vestiti, bagagli, ecc.; fra i diversi apparecchi usati è buono quello di Kingoun-Francis.

(3) Vedere *Annalen für Gewerbe und Bauwesen*, 1910, n° 2, p. 29.

raggiunto questo grado di temperatura, con delle pompe ad aria si produce una rarefazione di 30 ÷ 74 cm. di mercurio. È noto che a tale pressione l'acqua bolle a 40°, e che agli organismi vengono sottratti tutti i liquidi, per modo che ne interviene necessariamente la morte; con delle ricerche preliminari si potè stabilire che nè il calore, nè la rarefazione, da soli, possono uccidere sicuramente le cimici, mentre tale scopo vien raggiunto combinandone l'uso.

Con questo processo l'uccisione degli insetti e delle loro uova si ottiene senza rimuovere i cuscini, le parti di cuoio, le liste di legno, le imbottiture delle pareti, e senza che nessuna parte della vettura, nemmeno le verniciature all'esterno e le lucidature all'interno, subiscano danno. Se poi la vettura deve anche subire la disinfezione prescritta dai regolamenti, mentre la pressione è al minimo si introduce la formalina che si evapora rapidamente riempiendo tutto il locale; quando poi, alla fine, si lascia affluire l'aria esterna: questa si carica dei vapori di formaldeide che trasporta con sè fino nei più piccoli pori.

* * *

Particolari di costruzione. — La sagoma più adatta per contenere una vettura ferroviaria è quella di un cilindro: gli spazî che restano liberi al disotto ed ai lati servono per gli apparecchi di riscaldamento, illuminazione, ecc.

Il cilindro è di ghisa; i suoi estremi sono affondati in parte nel terreno; il diametro interno delle pareti è di 5 m., la lunghezza utile per una vettura da un repulsore all'altro è di 23 m.

Il corpo cilindrico (fig. 13) consiste di 15 nervature anulari di ghisa, che portano 14 cilindri di lamiera; le une e gli altri sono costruiti in modo da non subire deformazioni nè per il proprio peso, nè per l'introduzione di una vettura da 60 tonn., né per la pressione dell'aria esterna, quando si pratica il vuoto.

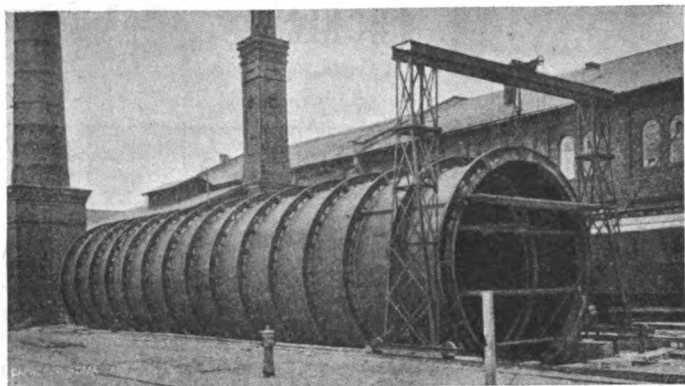



Fig. 13. — **Corpo cilindrico durante la costruzione.** - *Vista.*

Come base per i calcoli vennero stabiliti i carichi di 250 kg. per cm² per la pressione, e di 110 kg. per la trazione.

La pressione superficiale totale per la cassa cilindrica evacuata ammonta a kg. 4.142.000, ripartiti in kg. 3.750 000 alla superficie cilindrica di ghisa e 392.000 sulle due testate.

Il peso di tutto l'apparecchio, compresa la gru, è di kg. 135.000. Il peso che cade sopra ognuna delle nervature anulari è di kg. 8600 ad apparecchio vuoto. La pressione superficiale fra i supporti delle fondamenta dell'edifizio è allora di kg. 1,4 per cm² e sale a un massimo di kg 2,5 nei punti più caricati, quando siasi introdotta una vettura di 60 tonn.

Vi sono poi dei rulli che permettono il movimento nella direzione dell'asse longitudinale per la dilatazione in tal senso (20 mm. a 75°) che subisce l'apparecchio nel riscaldamento.

Il binario interno (fig. 14) è collocato e fissato sulle nervature anulari direttamente al disopra degli appoggi, così che il peso della vettura introdotta viene caricato immediatamente su questi, senza che vi concorrano altre parti della camera cilindrica; poichè i punti di appoggio sono relativamente lontani fra di loro, vennero usate delle rotaie dell'altezza di 220 mm., sicchè il lavoro alla flessione non oltrepassi i 1.200 kg. nella sezione delle rotaie.

Verso il fondo del binario vi sono delle staffe e, per impedire che venga danneggiata la testata, all'ultima nervatura è fissato un paraurti.

Al lato anteriore il binario è interrotto, e viene completato con tronchi di rotaia, che, per comodità di maneggio, sono collocati sopra una piattaforma girevole e collegati agli altri binari. La testata anteriore, dove trovasi l'ingresso, costituisce il coperchio ed è mobile lateralmente: essa viene applicata a pressione contro il corpo cilindrico, per mezzo di una serie di chiavarde a vite. La chiusura perfetta si ottiene per un anello di gomma collocato in un incastro: tale anello deve essere sottile il più che sia possibile. La faccia anteriore e posteriore consistono di un anello di acciaio fuso che abbraccia una lamiera ribadita e saldata.

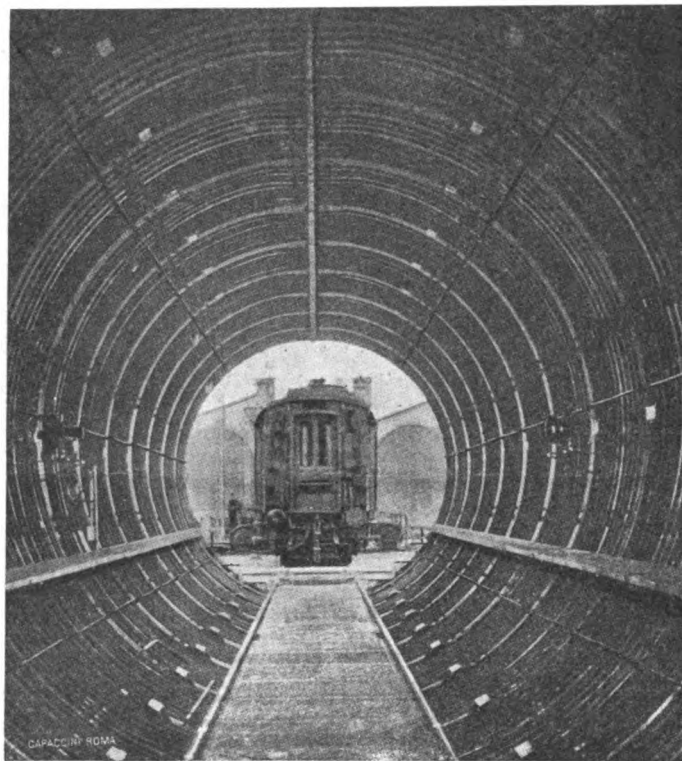



Fig. 14. — **Interno del corpo cilindrico.** - *Vista.*

Per i movimenti del coperchio è necessaria una gru mobile (fig. 15) è assai facile a maneggiarsi, tanto che un uomo solo può applicarlo e levarlo con sicurezza e speditamente (fig. 16).

La gru mobile si appoggia da un solo lato sopra una piattaforma girevole che trovasi a metà del corpo cilindrico; dall'altro sopra un ponte a cavalletto con due ruote che corrono sopra un binario circolare. Non sono possibili spostamenti in senso verticale o laterale.

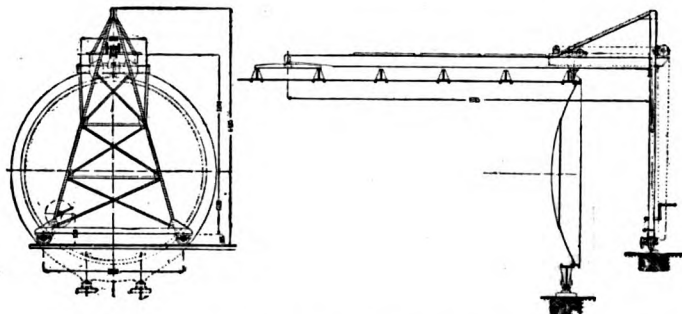



Fig. 15. — **Gru mobile per la chiusura del corpo cilindrico.** - *Elevazione.*

Il riscaldamento dell'apparato si fa per mezzo del vapore; i tubi di introduzione e di scarico si trovano nelle pareti stesse. Il vapore entra per un tubo principale che corre in alto lungo il corpo cilindrico; ad esso sono congiunti 252 tubi a forma semianulare, che conducono ad un unico tubo di condensazione nel fondo, da cui l'acqua di condensazione si versa al di fuori. La lunghezza del sistema tubolare è di 1.960 m., raggiungendosi così una superficie riscaldante di 210 m², che può portare la temperatura da — 15° a + 60°. L'innalzamento iniziale di temperatura viene accelerato per mezzo di due ventilatori che trovansi a metà dell'apparecchio e che, spingendo l'aria in due direzioni opposte, ne rendono più intimo il contatto col sistema riscaldante.

Al disotto, nel mezzo dell'apparecchio si trova un vaporizzatore per la formalina, costituito da un vaso aperto in alto, con un fondo a doppia parete, in cui viene introdotto il vapore per l'evaporazione della formalina, che si fa penetrare dall'esterno durante la rarefazione e si evapora così con una straordinaria rapidità.

Dall'esterno si possono manovrare tutti gli apparati e anche rilevare le indicazioni dei termometri, essendo l'interno illuminato da 12 lampade ad incandescenza.

***

Dispositivo per il vuoto - Il vuoto si ottiene per mezzo di pompe con motore a turbina, collocate in un capannone vicino:

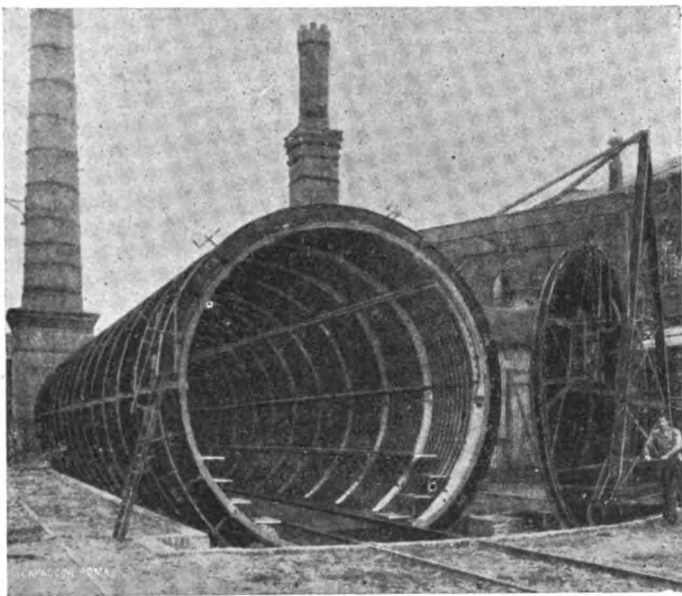



Fig. 16. — Apparecchio di chiusura. — *Vista.*

una sola può essere sufficiente; con due, il lavoro viene accelerato, in modo che in due ore è possibile fare il vuoto nell'apparecchio; il tubo dell'aria aspirata sbocca sotto il focolaio di una caldaia a vapore, o direttamente nel fumaiuolo: così possono anche venire asportati e distrutti i germi.

***

Risultati. - Mediante i dispositivi citati è possibile ottenere una temperatura di + 100°, quando all'esterno è di + 15°, ed è facile anche regolare la corrente di vapore in modo da ottenere una temperatura di 40° ÷ 45°; i 50° si raggiungon in un'ora, ma per il riscaldamento completo di tutta la vettura occorrono 5 ore; per la rarefazione occorrono altre due ore; l'evaporazione della formalina è rapidissima, e rapida è l'azione disinfettante

Nelle esperienze praticate si ottennero ottimi risultati: uccisione delle cimici e delle uova, completo prosciugamento delle diverse vetture, scomparsa dell'odore di cucina dalle vetture-ristorante.

Ecco i dati relativi alla spesa d'impianto e di esercizio.

Spese approssimative.

Fondamenta e tettoie	Marchi	4.300
Vacuum completo	»	65.977
Pompa a vuoto	»	5.790
Lavori e prestazioni ferroviarie	»	2.562
Totale	M.	78.629

Costo di una disinfezione.

Riscaldamento per 10 ore (kg. 500 di carbone e acqua)	Marchi	8,00
Corrente elettrica (40 kw. - ora) per forza e luce	»	4,00
Formalina kg. 5	»	4,50
Introduzione ed estrazione della vettura ed uso dell'apparato	»	3,50
Totale	M.	20 —

Se si aggiunge il 5 % per interesse ed ammortamento del capitale e si calcola di disinfettare una vettura al giorno, le spese di una disinfezione ammontano a marchi 35; la pulizia delle vetture dagli insetti, fatta coi metodi in uso precedentemente, costava 10 volte tanto e non dava alcuna garanzia di sicurezza.

Indubbiamente questi dispositivi rappresentano un grande progresso nel campo della profilassi e della lotta contro le malattie infettive nel traffico ferroviario, e sarebbe a desiderarsi che impianti di tal genere venissero fatti nei principali centri ferroviari, in modo da raggiungere con sicurezza e relativa rapidità quegli scopi che altrimenti è impossibile ottenere.

MATERIALE FISSO

L'armamento delle Ferrovie svizzere.

Nella recente Esposizione del Cantone di Valais, di cui si occupò ampiamente l'ing. Meyer nel *Bulletin Technique de la Suisse Romande,* vennero esposti i profili delle rotaie con cui sono armate le linee svizzere. Crediamo riportare qualche dato, tanto più che il recente profilo di rotaie della nostra Amministrazione fu studiato in base a quelli delle Federali Svizzere (1).

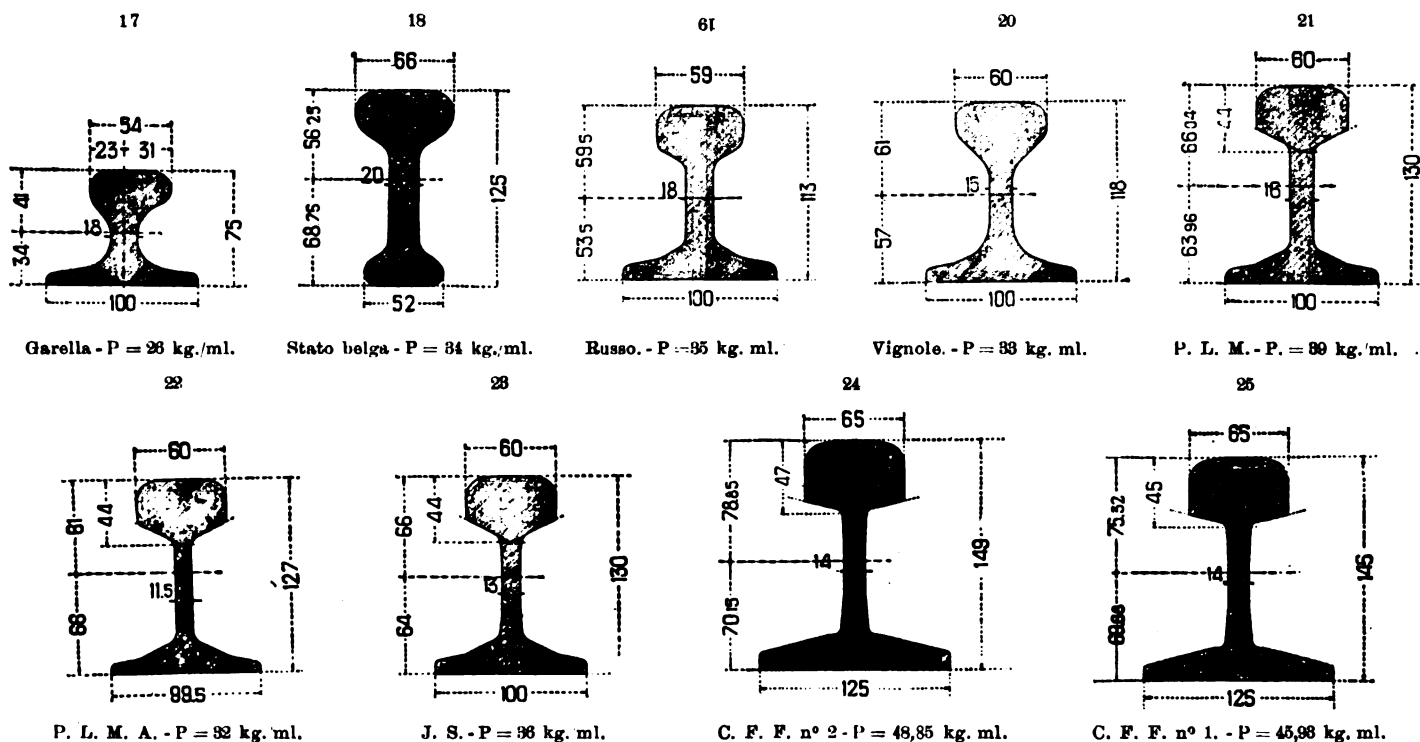



Fig. 17 a 25. — Profili di rotaie delle Ferrovie Svizzere.

L'apparecchio descritto funziona già dall'autunno 1909 e mediante il suo uso non si ebbero mai a verificare dei danni alle parti verniciate e lucidate.

Tra Bouveret e Sion, la 1ª *C.ia della linea d'Italia* armò, nel 1859-60 il binario con rotaie in ferro del tipo Etat Belge (fig. 18) del peso di

(1) Vedere L'*Ingegneria Ferroviaria*, 1908, n° 2, p. 22.

34 kg./ml. in tronchi lunghi 6 m. con 6 traverse in legno per campata distanti m. 1,08. Un tronco di 1957 m. tra Vernayaz e Martigny venne armato con rotaie Garelle (fig. 17) pesanti solamente 26 kg./ml.

Da Sion a Sierre il binario fu posato nel 1868 dalla 2ª *C.ia della linea d'Italia.* Il profilo adottato fu quello russo (fig. 19) in ferro, da 35 kg./ml. in tronchi di 6,10 m. con sette traverse in legno. Nello stesso anno le rotaie Garella del tronco tra Vernayaz e Martigny vennero sostituite con rotaie Vignole (fig 20) in ferro, da 33 kg./ml in tronchi da 6 m. con 7 traverse per campata.

Da Sierre a Viège, la *C.ie du Simplon* nel 1877-78 armò la linea con rotaie P. L. M. in ferro da 36 kg /ml. sempre in tronchi da 6 m. e 7 traverse per campata. Tra Viège e Briga la stessa Compagnia posò nel 1878 il profilo P. L. M. A. in acciaio (fig. 22) di 33 kg/ml. adottato dal 1882 al 1892 dalla *C.ie de la Suisse orientale du Simplon* nel rifacimento della via nel Valais: dal 1884 la lunghezza dei tronchi venne portata a 12 metri

La *C.ie du Jura-Simplon* adottò nel 1893 una rotaia in acciaio J. S.-1893 da 36 kg./ml. (fig. 23) con 16 traverse per campata.

Più tardi le Federali introdussero il tipo C. F. F. n° 1 in acciaio (fig. 25) da 45,93 kg./ml. con 17 o 18 traverse per campata: tale profilo venne adottato nei rifacimenti del 1903 e nella nuova stazione di Briga nel 1904-05. Nel tunnel del Sempione la via fu armata con rotaie C. F. F. n° 2 (fig. 24) da 48,85 kg./ml. Prendendo, per esempio come termine di confronto il valore dal momento di resistenza della base, risulta che nel 1859 si aveva nel profilo belga 111,3 cm³ e nel 1909 nel profilo C. F. F. n° 2, 259,3 cm³. Il carico per asse nelle locomotive del 1859 era di tonn. 9 e la velocità di marcia di 35 km.-ora mentre il carico è di 15,3 tonn. in quelle recenti del Sempione e la velocità di 90 km.-ora. Tali cifre mostrano il progresso notevole conseguito nel campo dei trasporti ferroviari.

Traversa Hintermann in cemento armato.

Questo tipo di traversa, descritto nel *Railway Times*, è dovuto all' ingegnere svizzero Hintermann. La sua struttura è indicata nella fig. 26; le fig. 27 mostrano la disposizione dei ferri. Le rotaie riposano sulla traversa per l'intermediario di speciali piastre d'appoggio *a* foggiate ad U: dette piastre sono munite di fori o ritagli attraverso i quali passano i ferri *c* che costituiscono l'armatura della traversa.

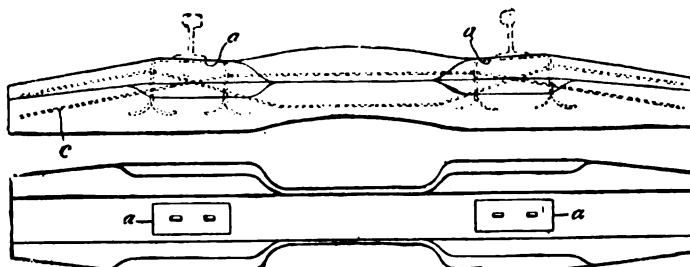



Fig. 26. — Traversa Hintermann. - *Sezione e pianta.*

Le piastre d' appoggio vengono rigidamente fissate nella massa di calcestruzzo e trattenutevi, oltre ai lembi ripiegati, dalla linguetta *f*.

Le traverse metalliche impiegate dalle Federali svizzere costano ognuna in media 11 lire, mentre la traversa Hintermann costa 9 lire

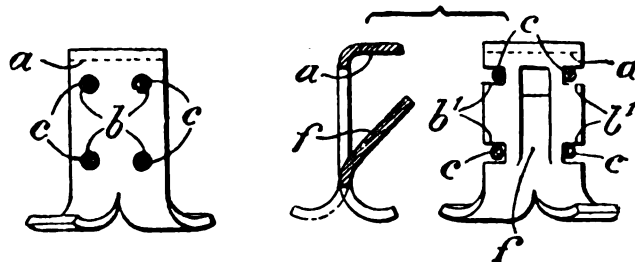



Fig. 27. — Traversa Hintermann. — *Particolari.*

Tale traversa è stata esperimentata su vasta scala: l'Amministrazione delle Ferrovie di Stato Italiano ne ha ordinato un lotto di 300.000 per la linea litoranea adriatica: le Ferrovie dell'Alsazia-Lorena le hanno adottate nella nuova stazione di Metz; le Ferrovie di Stato bavarese e nella stazione di Nurnberg, ecc.

COSTRUZIONI

Carro-berta a vapore Bocyrus.

Di questi carri speciali e del loro impiego vantaggioso *L'Ingegneria Ferroviaria* ebbe già ad occuparsi (1): ond'è che ci limitiamo a dare breve descrizione di un recente tipo, desumendola da una comunicazione di Walter Ferris all'American Society of Mechanical Engineers, e pubblicata nel *Journal* di quella Associazione.

Il carro illustrato nella fig. 28 appartiene alla « Atchison, Topeka & Santa Fe Ry. »; misura una lunghezza di 12, 20 m. e consta essenzialmente di un telaio in profilati d'acciaio montato su due carrelli a due assi, e portante nella parte posteriore una caldaia, nel centro la motrice, gli organi e le trasmissioni dei movimenti ed anteriormente la piattaforma girevole della berta.

Le caratteristiche del generatore sono le seguenti: superficie di riscaldamento 90 m², pressione di lavoro 12, 5 kg/cm²; quelle della motrice, a due cilindri gemelli, sono: diametro dei cilindri 280 mm., corsa 305 mm. Il carro è automotore, in virtù di due alberi obliqui muniti di ruote coniche dentate estreme che ingranano in una corrispondente ruota dentata della motrice ed una calettata sull'asse della ruota, come è indicato nella fig. 28. La velocità oraria di marcia è di 40 km. sull'orizzontale.

I ritti del battipalo sono suscettibili di duplice movimento: in un piano verticale, perpendicolare all'asse della macchina, ed attorno ad un' asse orizzontale in modo da poter infiggere pali inclinati. A tal fine i ritti sono articolati inferiormente ad una biella *B*; essi sono inoltre guidati lungo la membratura superiore della travata, mediante un carrello *A* e collegati colla biella *F* ad un secondo carrello *E* attaccato al cavo *CD* che s' avvolge nella doppia puleggia del perno della piattaforma girevole anteriore.

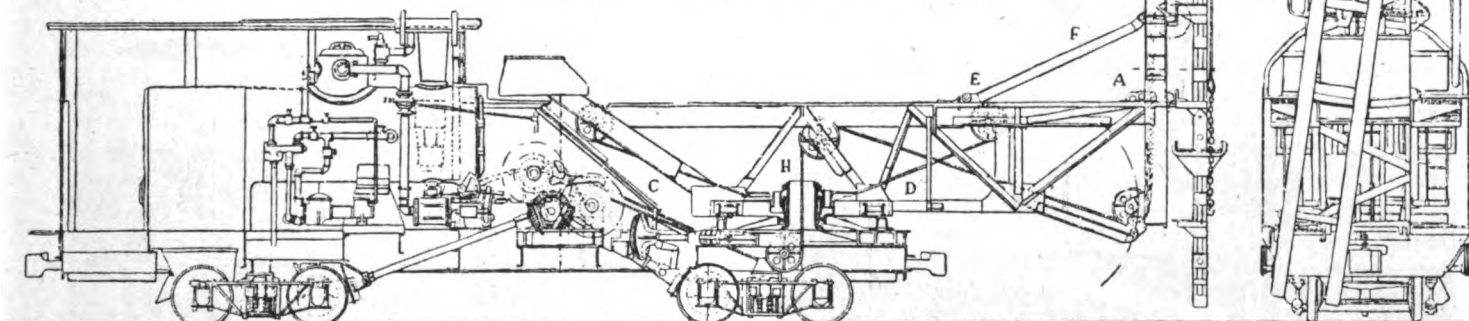



Fig. 28. — Carro-berta a vapore Bocyrus. - *Elevazione.*

Nel caso debbasi infiggere un palo ad una distanza dal binario superiore a quella che può raggiungere la berta ruotando attorno al perno *H* della piattaforma della volata orizzontale, si fissa sotto il telaio del

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1906, n° 9, p. 135.

carro, in corrispondenza alla direzione del centro di gravità, un' apposito apparecchio idraulico che permette di sollevare dapprima e quindi di far ruotare il carro intero di un angolo qualunque attorno all' asse verticale passante per detto centro di gravità. Il carro viene allora ad assumere una posizione trasversale al binario (fig. 29).

In ordine di marcia un carro berta Bocyrus pesa, coll' apparecchio idraulico, 72 tonn. circa di cui 36 per l'aderenza. Il maglio pesa 1.600 kg. I ritti del battipalo sono lunghi 12, 20 m. Il carro può infiggere un palo ad una distanza massima dell' asse del binario di m. 9, 65.

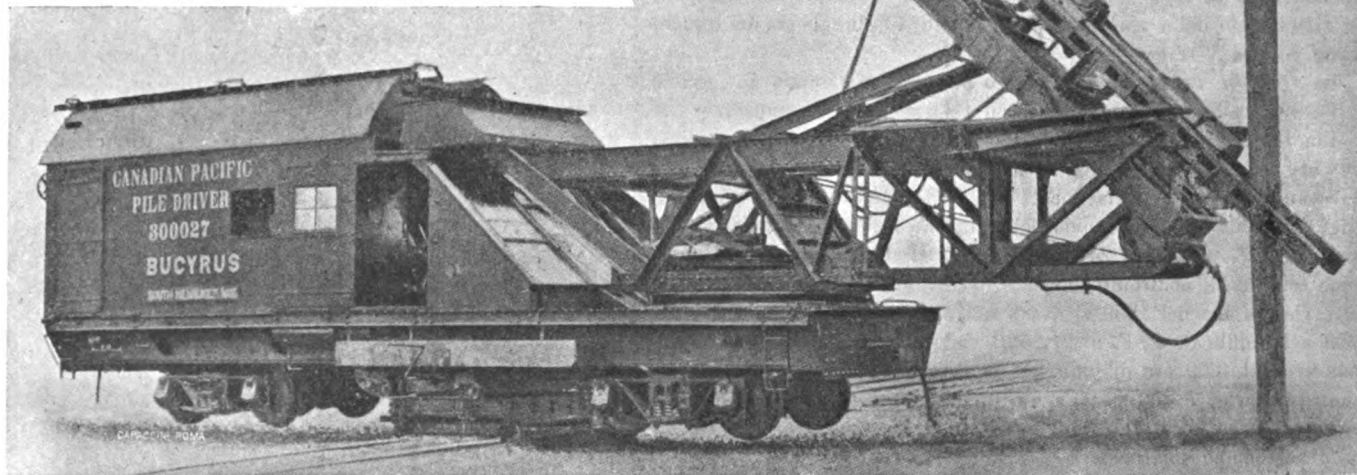



Fig. 29. — Carro-berta a vapore Bocyrus. - *Vista*.

Ponte Scherzer sul fiume Riachuelo della « Buenos Ayres Great Southern Railway ».

Venne recentemente aperto all' esercizio un ponte apribile del sistema Scherzer per dar passaggio alle linee della « Buenos Ayres Great Southern Railway » sul fiume Riachuelo, presso Buenos Ayres. Lo sviluppo della navigazione fluviale sul Riachuelo, indusse la Compagnia a sostituire ai vecchi ponti a travate fisse questo nuovo ponte descritto nella *Railway Gazette*.

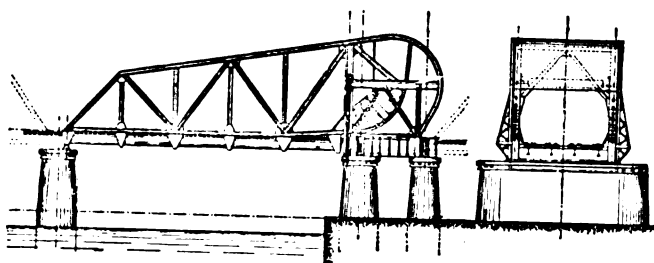



Fig. 30. — Ponte apribile sul fiume Riachuelo. - *Elevazione*.

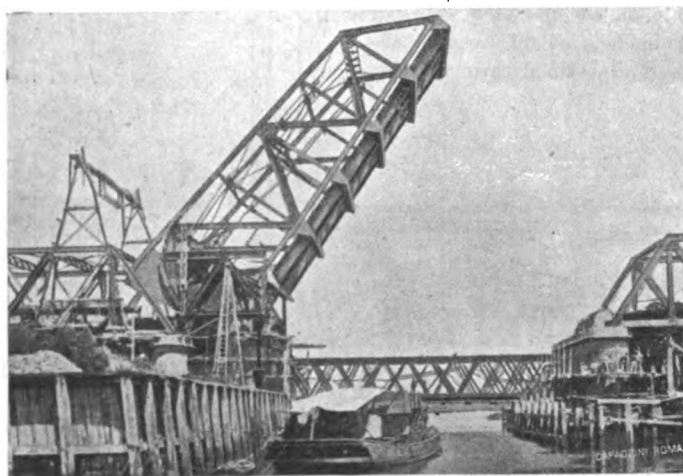



Fig. 31. — Ponte apribile Scherzer sul fiume Riachuelo. — *Vista*.

Detto ponte, a doppio binario, comprende due travate d' accesso e la travata mobile: la lunghezza totale dell'opera è di 102 m.: la travata apribile misura 26 m. di lunghezza da asse ad asse, ed una larghezza utile di 10,50 m. La travata apribile è del tipo Scherzer, coll' estremità delle travi principali foggiate come è mostrato nella fig. 30, le quali possono svolgersi su appositi piani di scorrimento.

Il contropeso della travata apribile è costituito da una cassa in lamiera fissata alle due travi, e riempita di calcestruzzo: ogni motore è munito di freno magnetico automatico. Nella cabina del manovratore si trovano, oltre al controller, vari indicatori che mostrano al manovratore la posizione del ponte durante le operazioni di apertura e chiusura. La sicurezza dell' esercizio è ottenuta mediante appositi segnali di protezione, le cui leve di manovra sono poste nella cabina del manovratore.

TRAMVIE

Scala automobile Schneider.

Nelle fig. 32 e 33 è rappresentata una scala automobile del tipo costruito dalla ditta Schneider et C., e illustrato nella *Industrie des Tramways*, la quale è destinata a servire per impianti e riparazioni di

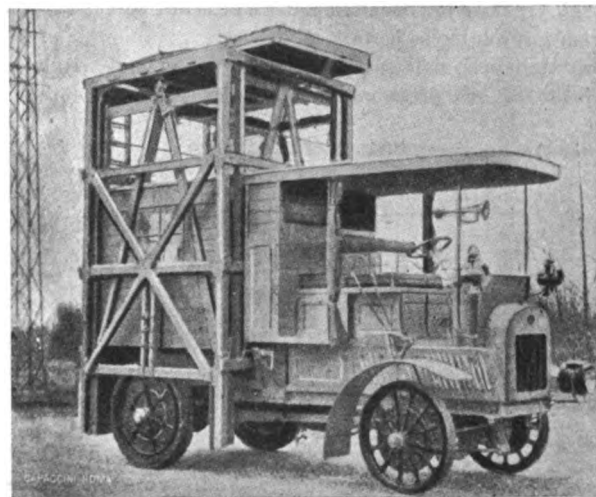



Fig. 33. — Scala automobile in posizione di marcia. - *Vista*.

linee aeree, e occorrendo, per rimorchiare vetture tramviarie che abbiano subito guasti nei motori o nelle altre parti elettriche.

Il telaio, in acciaio profilato, è costituito da due longaroni riuniti

da traverse ed è lungo m. 4,50 su una larghezza di m. 2. Il motore a 4 cilindri sviluppa una potenza di 20 PH a 1000 giri e di 24 HP a 1200 giri superando a pieno carico rampe dal 10 ÷ 12 %. Le velocità di marcia sono tre e cioè: 4,5; 8,7 e 16,4 km. all'ora col motore a 1000 giri. Il carburatore può funzionare indifferentemente a benzina, ad alcool carburato o a benzolo.

La parte anteriore della carrozzeria, con tettuccio e tende, comprende due sedili capaci di quattro persone compreso il guidatore, non che un armadio per indumenti, utensili ed approvvigionamenti e due casse per combustibile.

La parte posteriore è costituita da un piccolo locale di m. 1,70 × 1,80 arredato in modo da costituire una piccola officina meccanica illuminata da due finestre e una porta a vetri. I quattro montanti d'angolo

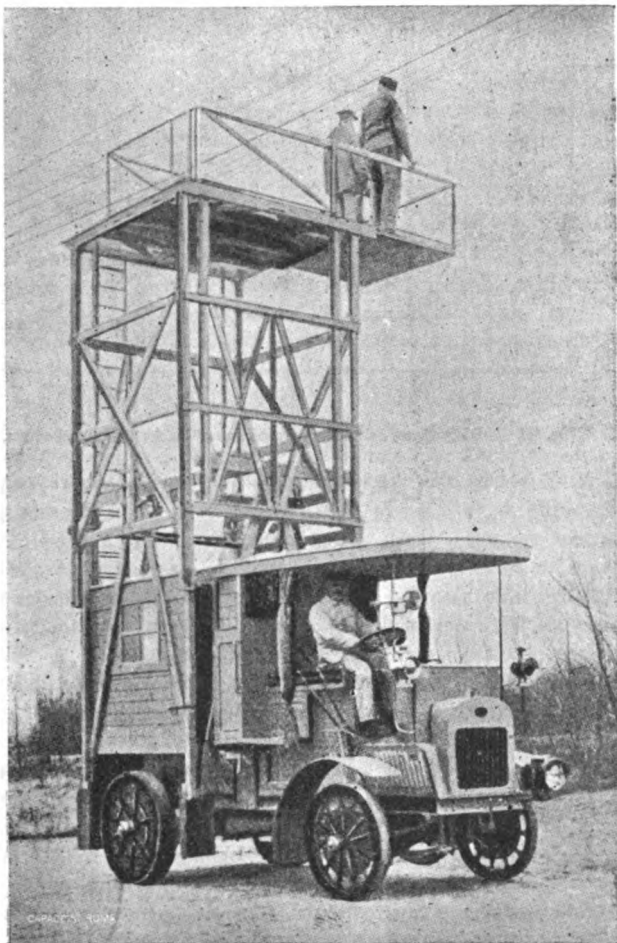



Fig. 33. — Scala mobile con la piattaforma sollevata. - *Vista*.

di questa cabina costituiscono il telaio di base della scala mobile la quale è del tipo comune a coulisse con comando a ingranaggi e corde per mezzo di due manovelle. In sommità alla scala si trova una piattaforma a piano sviluppabile con parapetti a ribalta imperniata sull'asse del castello della scala in modo da poter ruotare intorno al medesimo.

Il piano della piattaforma completamente sviluppato misura metri 1,30 × 3,25 e può essere portato fino a m. 6,00 di altezza sul piano stradale.

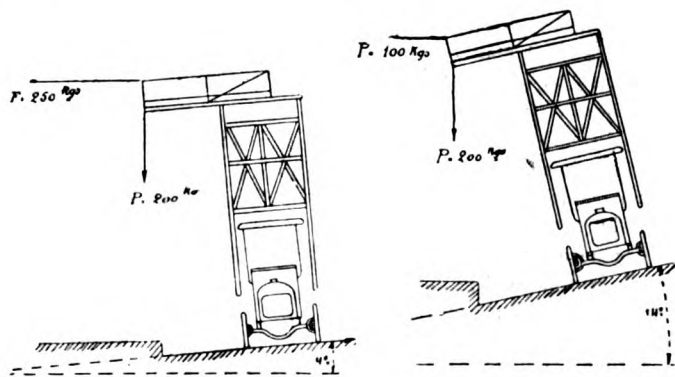



Fig. 34. — Diagrammi della stabilità.

Salvo i necessari collegamenti in ferro la scala è tutta in legno per modo che gli operai si trovano su un piano isolato.

Il veicolo completamente montato pesa 4500 ÷ 4800 kg. e può portare fino a 2000 kg. di sovraccarico oltre quattro persone. Il grado di stabilità risulta dalle fig. 34 da cui si rileva che con un carico di 200 kg. (due uomini e loro utensili) al lembo estremo della piattaforma e trovandosi la scala nella peggiore condizione su un piano inclinato di 3° ÷ 4° occorrerebbe uno sforzo di 250 kg. applicato al punto più alto della piattaforma per provocare il ribaltamento. Tale sforzo, su un piano inclinato di 14°, risulta ancora di 100 kg.

NOTIZIE E VARIETA'

La ferrovia transandina e le ferrovie cilene. — È stato recentemente inaugurato il tronco Los Andes-Mendoza della ferrovia transandina destinata a collegare il Chilì e l'Argentina attraverso la cordigliere delle Ande: questo tronco costituisce il *trait d'union* della ferrovia transcontinentale che collega Buenos Ayres a Valparaiso. La linea che collega queste due città ha una lunghezza di 1.428 km.: la sua costruzione venne iniziata fin dal 1880.

Riservandoci di tornare sull'argomento, pubblichiamo per ora le brevi notizie che seguono.

L'importanza della nuova linea può valutarsi esattamente quando si sappia che ora è possibile effettuare il viaggio Buenos Ayres-Valparaiso e viceversa in 29 ore, mentre che la traversata dello stretto di Magellano richiede 10 giorni. Essa inoltre riduce la distanza dall'Europa e dalla costa orientale dell'America del Sud verso l'Australia ed il Giappone di oltre 1.600 km.

Fig. 35. — Ferrovia del Chili. - *Planimetria*.

La possibilità di costruire tale ferrovia fu dapprima studiata nel 1860: però le trattative fallirono fino al 1876 data in cui venne accordata una prima concessione dal Governo argentino per la parte orientale della linea. Solo sette anni dopo parte del lavoro, che ora è terminato, venne iniziato. Il Governo costruiva intanto la ferrovia dell'ovest argentino che collegava Villa-Mercedès a Mendoza: nel 1883 si effettuava la costruzione della linea Villa Mercedès-Buenos-Ayres, lunga 690 km. tra le stazioni di testa.

Sul versante cileno delle Ande si aveva già una linea in esercizio, cioè la linea Valparaiso-Los Andes lunga 125 km. Il tronco, completamente montagnoso, misura una lunghezza di 257 km. e collega Mendoza a Los Andes. Nel 1893 coi lavori si era giunti fin presso la frontiera sul versante argentino fino alla progressiva 27 km. da Los Angeles, cioè fino a Salto del Soldado; rimanevano da costruire solamente 70 km. di ferrovia, il tronco cioè che è stato testè ultimato ed inaugurato. Nel progetto le pendenze vennero stabilite al massimo del 25‰ nei tratti ad aderenza naturale e dell'80‰ nei tratti a cremagliera: il raggio minimo delle curve è di 150 m.

Il Governo decise che l'intero lavoro sarebbe stato ripartito in tre tronchi: il primo, da Los Andes a Juncal lungo 50 km.; il secondo, da Juncal a Portillo lungo solamente 13 km.; il terzo, da Portillo fino alla frontiera argentina, vale a dire al culmine, lungo 7 km. appena. Il primo tronco fu terminato ad aperto all'esercizio nel giugno 1906; il secondo tronco nell'aprile 1908. Nel terzo tronco si trova la celebre galleria di culmine lunga 3.200 m. perforata alla quota 3.190 m. dal livello del mare. Le sue dimensioni sono identiche a quelle del Sempione: 5,50 m. di altezza dal piano del ferro e 5 m. di larghezza.

Benchè le due ferrovie Buenos Ayres-Mendoza e Valparaiso-Los Andes fossero a scartamento normale, si ritenne opportuno, a causa delle difficoltà tecniche nell'attraversata delle catene montuose, di assumere lo scartamento ridotto di 1 m.

Le difficoltà tecniche dovute superare possono desumersi da quanto segue. Sulla distanza Los Andes-Juncal (50 km.) la differenza di livello tra le piattaforme delle stazioni di testa è di 1.410 m.: sulla distanza Juncal-Portillo (13 km.) tale differenza è di 580 m. Il portale della galleria di culmine è a 7 km. da Portillo. Per superare tali forti ascese, si ricorse alla cremagliera *Abt* nei tratti in cui l'aderenza naturale era insufficiente.

La regione, a 55 km. all'est di Los Andes, è coperta dalle nevi per sei mesi dell'anno e poichè le montagne sono scoscese e le pendenze fortissime, la produzione delle valanghe in alcune località richiese la costruzione di numerose robuste opere di difesa, come paraneve, paravalanghe, ecc.

Sull'intera linea sono scavate 25 gallerie (compresa quella di culmine, la più importante), di cui 9 nel primo tronco, 11 nel secondo e 5 nel terzo.

Sui tronchi inferiori i tunnels vennero scavati a mano; nella galleria di culmine si adoperarono perforatrici ad aria compressa.

Il paesaggio è eccezionalmente grandioso: la transandina è una meraviglia dell'ingegneria moderna, superiore alla transiberiana.

* * *

Leggiamo nella *Raiway Gazette* che il Governo cileno ha affidato alla impresa inglese Griffith & Co. la costruzione di alcuni tronchi ferroviari (fig. 35) i quali devono completare la ferrovia che attraversa dal nord al sud la regione cilena e che costituirà l'ultimo tronco della progettata ferrovia pan-americana da New York a Valparaiso.

Alcuni tronchi saranno a dentiera e a scartanento di 1 m.

Ferrovia aerea Savona-S. Giuseppe. - Si è recentemente costituita una Società anonima, con sede a Bruxelles, col capitale di sette milioni, per l'impianto ed esercizio di una ferrovia funicolare aerea per il trasbordo diretto dei carboni dalle navi, nel porto di Savona, nei carri ferroviari alla stazione di San Giuseppe Cairo.

La concessione della funicolare già è stata in massima accordata dal nostro Governo in seguito alle raccomandazioni della Camera di commercio di Torino e di quella di Savona, del Consiglio comunale di Torino e più ancora per le premure fatte al riguardo dalla stessa Direzione generale delle ferrovie di Stato, che viene con tale impianto ad essere sollevata dalle angustie che il servizio ferroviario risente per le difficoltà di esercizio di quel tronco (1).

La nuova Società intende impiantare ed esercitare, per il trasbordo dei soli carboni, due linee aeree a fune metallica fra Savona e San Giuseppe, sorpassando l'Appennino ad Altare. Per ora — e finchè non sia per imporsene il bisogno — sarà messa in esercizio una linea soltanto: ma le espropriazioni, le fondazioni e gli impianti principali sono previsti da farsi subito per ambedue le linee.

La fune fra i due estremi misura 17.366 m., mentre per ferrovia si hanno 20.220 m.

La potenzialità prevista rappresenta il transito di 7.200 tonnellate al giorno, ossia 150 tonnellate per ora e per ognuna delle due linee.

Ogni vagonetto saliente porterà una tonnellata di materiale, che viene preso dalla stiva del bastimento e portato a scaricarsi nei carri ferroviari a San Giuseppe. In questa località, a cure e spese della Società, verrà formato — oltre ad un vasto deposito di riserva capace di 600.000 tonnellate — un parco vagoni, a molti binari, che permetta di porre sotto carico diretto mille vagoni.

Nel porto di Savona la Società, mercè contratto già stipulato coll'Ammininistrazione della Marina, possiede per le operazioni inerenti alle manovre di carico uno specchio d'acqua di 1500 metri quadrati.

La concessione da parte del nostro Governo della funicolare per il solo trasporto dei carboni da Savona è stata accordata per ambedue le linee per la durata di 70 anni.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1908, n° 7, p. 112.

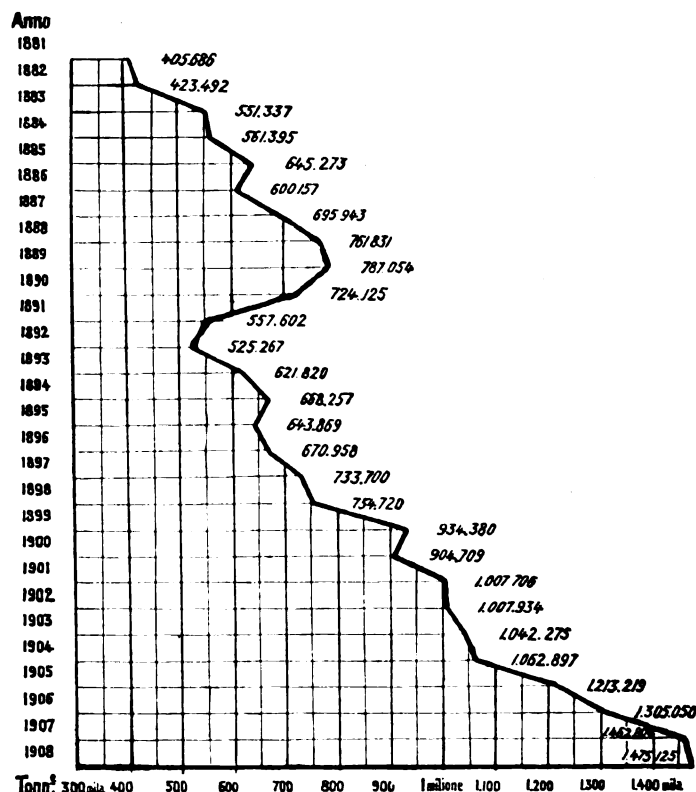



Fig. 36. — **Diagramma del movimento commerciale del Porto di Savona.**

È fatto obbligo alla concessionaria di applicare ai propri trasporti le stesse tariffe vigenti per le ferrovie, e così per diritti relativi alle operazioni di carico, scarico, magazzinaggio.

Dopo un certo numero di anni stabilito, sarà devoluta al Governo la metà dell'utile ricavato dopo però adempiuto il servizio delle obbligazioni, del 5 °/₀ alle azioni, dei fondi di riserva e di ammortamento e del tanto spettante al Consiglio d'amministrazione.

Per intelligenze già intervenute colle principali ditte di Torino e di Milano provveditrici di carbone, è assicurato alla funicolare il trasbordo annuo di 1.200.000 tonnellate.

La funicolare, oltre assicurare un servizio intensivo e senza interruzioni, procura agli industriali un risparmio nelle spese di trasporto da 40 a 55 centesimi per tonnellata.

Si risparmiano 25 centesimi per i tre chilometri di minore sviluppo prima accennato, e da 15 a 30 centesimi per tonnellata per le minori spese nelle manovre e diritti di carico, scarico e magazzinaggio.

PARTE UFFICIALE

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani.

ROMA - 70, Via delle Muratte - ROMA

Verbale della seduta della Giuria per il concorso internazionale dell'agganciamento automatico dei vagoni ferroviari del 27 giugno 1910.

Sono presenti i sigg. comm. onor. Montù, ing. Monacelli, colonnello Motta, ing. Betteloni.

Gli ingg. Greppi e Maternini scusano la loro assenza pregando il Presidente di ritenerli come presenti e delegandolo a rappresentarli, in conformità alle lettere che il Presidente stesso comunica alla Giuria.

L'ing. Ottone scusa la propria assenza dichiarando che, poichè ragioni di salute gl'impedirono l'anno scorso di prender parte ai lavori della Giuria, non potrebbe ora intervenire alle adunanze senza che venisse meno quella omogeneità della Giuria che in tutti i concorsi è necessaria per la validità del giudizio.

L'ing. Pallerini scusa la sua assenza per un recente grave lutto domestico; il Presidente incarica l'ing. Betteloni di inviargli a nome della Giuria le più sentite condoglianze.

Udite le comunicazioni del Presidente, la Giuria prende atto che il concorrente Allen Edgar non partecipa alle prove pratiche.

Circa l'apparecchio Breda la Giuria, presa visione del verbale della Commissione delegata alle prove meccaniche in data 10 giugno u. s.

ed esaminate le modifiche introdotte nell' apparecchio originale 1909, tenuto conto di quanto è scritto dai sigg. Greppi e Maternini, decide ad unanimità, salvo l' ing. Monacelli che dichiara di astenersi, che l' apparecchio Breda modificato, attesa la non sostanziale importanza delle modificazioni introdotte, venga sostituito al modello 1909 e regolarmente chiamato alle prove di stazione e di esercizio.

Per le pubblicazioni ufficiali da farsi, la Giuria decide che giusta la verità dei fatti, venga stampata la relazione originale 1909 salvo a pubblicare poi a suo tempo in appendice la descrizione del progetto modificato (1910).

Circa il progetto Ambrosini e Migone (1910) presentato alle prove meccaniche, la Giuria unanime, prendendo atto delle dichiarazioni scritte dai sigg. Greppi e Maternini e dell'astensione dell' ing. Monacelli riconoscendo che l'apparecchio stesso è sostanzialmente diverso dal tipo 1909 ammesso alle prove pratiche, benchè estraneo al concorso perchè presentato fuori termine, si riserva di decidere a prove ultimate se o meno essa vorrà pronunciarsi sul comportamento di detto apparecchio, libera lasciando la Commissione esecutiva per il concorso ad eseguire su di esso tutte quelle prove e tutti quegli esperimenti che reputerà del caso allo scopo della ultima finalità dell' iniziativa.

Per le pubblicazioni ufficiali da farsi, la Giuria decide che giusta la verità dei fatti, venga stampata la relazione originale 1909 coi relativi disegni.

Dalle eventuali pubblicazioni degli atti della Commissione esecutiva, nelle quali il nuovo progetto (1910) Ambrosini e Migone venisse descritto ed illustrato, emergerà la fondatezza del presente deliberato della Giuria.

La Giuria, in conseguenza delle deliberazioni oggi prese ed in conformità dei risultati delle prove meccaniche già eseguite delibera di ammettere alle prove di stazione gli apparecchi Pavia Casalis, designati per i due premi del concorso, l' apparecchio Breda modificato e l'apparecchio Ambrosini e Migone 1910 colle riserve di cui sopra.

I Giurati singolarmente invitati ad intervenire alla Esposizione che di alcuni degli apparecchi presentati al Concorso si farà a Berna in occasione del prossimo Congresso internazionale ferroviario, deliberano di non potervi intervenire collegialmente pendendo tuttora il giudizio della Giuria sull'esito del concorso.

Per ultimo la Giuria, plaudendo all' operosità della Commissione esecutiva del concorso e compiacendosi della nomina nella Giuria del Delegato del Governo Russo ing. Kemmer lo designa ad unanimità alla carica di Vice Presidente.

Il Segretario — CESARE BETTELONI.

Il Presidente — CARLO MONTÙ.

* * *

Verbale della Seduta del Consiglio Direttivo del 19 giugno 1910.

Nella Sede del Collegio Nazionale degli Ingegneri ferroviari alle ore 10 di domenica 19 giugno si è riunito il Consiglio Direttivo per discutere il seguente

ORDINE DEL GIORNO

1. – *Insediamento del Consiglio.*
2. – *Comunicazioni del Presidente.*
3. – *Provvedimenti conseguenti.*
4. – *Nomina del Segretario generale, del Vice-segretario e del Tesoriere.*
5. – *Ore 14. – Consegna dell' Amministrazione cessante.*

Sono presenti il Presidente on. ing. Montù, i Vice Presidenti ingégneri Confalonieri e Lanino ed i consiglieri ingg. Bò, Canonico, Chiossi, Dall'Olio, Dore, Mazzantini, Patti, Salvi, Simonini. Hanno scusata la loro assenza i consiglieri ingg. Sperti e Taiti.

* * *

Il Presidente, constatata la validità dell'assemblea, dichiara aperta la riunione e, salutati i Colleghi, insedia il Consiglio dichiarando che fa il massimo conto sull'opera solerte del nuovo Consiglio per raggiungere quelle finalità che si propone il Sodalizio; confida nell'opera degli egregi Vice Presidenti e di quelli che verranno eletti alle altre cariche sociali, dei Delegati ed in genere di tutti i Soci per ristabilire quei vincoli di accordo e di concordia onde le finalità stesse trovino al più presto il loro completo e desiderato raggiungimento.

Invertendo l'ordine del giorno si passa quindi alla nomina dell' ing. Salvi a Segretario generale, dell' ing. Bò a Vice segretario, chiamando il Vice presidente ing. Laninò al posto di Tesoriere.

Il Presidente fa quindi le sue comunicazioni al Consiglio rilevando tutto quanto ha provocato, accompagnato e seguito l' attuale mutamento di Amministrazione. Egli rileva come in tutto questo purtroppo vi siano stati per parte di tutti dei penosi malintesi, degli equivoci di forma, delle impulsività, talvolta eccessive, per cui malintesi, ed equivoci andarono accumulandosi fino a lasciar credere che il nostro fiorente Collegio passasse una difficilissima crisi. Fortunatamente l'orizzonte va già fin d'ora rischiarandosi ed egli è lieto di constatare che numerose nuove domande di ammissione di soci sono pervenute al Collegio: deve rilevare purtroppo che sono giunte anche numerose dimissioni, dimissioni redatte nella forma e nella sostanza in modo tale da apparire quasi come frutto di un pronunciamento. Se non vi fosse la scusante del momento in cui questo fatto venne provocato e attuato, francamente egli dovrebbe lamentare la procedura per ciò seguita, ma siccome egli è persuaso che anche questo disdiscevole sistema è frutto di un equivoco, così non vi insiste a lamentarlo e propone invece al Consiglio di deferire a lui l'incarico di fare le volute pratiche per trovar modo che i dimissionari abbiano a recedere dal loro proposito.

Ricorda quali sono le finalità del Collegio statutariamente sancite dall'art. 1° delle nostre tavole fondamentali: ad esse egli vuole assolutamente essere fedele ed anzi vuole che il nuovo Consiglio, informandovisi scrupolosamente, abbia a dimostrare col fatto l'onestà e la schiettezza dei propri propositi. Accenna a recenti pubblicazioni avvenute ed a pratiche che gli ingegneri ferroviari avevano creduto di seguire: egli, pur non giudicandole, si permette però di dichiarare che molte cose si possono più opportunamente dire e molti desideri sopratutto si possono molto più efficacemente soddisfare ricorrendo ad altri metodi che egli stesso, dichiara, sarà personalmente pronto sempre ad espletare per portare tutta la modesta sua opera in aiuto ed in appoggio delle giustificate domande degli ingegneri ferroviari, i quali sovratutto debbono essere gelosi, per i loro studi e per la loro pratica competenza, di avere la somma delle cose nelle aziende. Il corpo degli Ingegneri ferroviari rappresenta l'alta direzione delle ferrovie; ciascun Ingegnere deve altamente sentire di sè e sentirsi parte di questo alto organo direttivo: ogni sua azione deve quindi essere informata a questo sentimento che deve perciò automaticamente metterlo e conservarlo in una posizione preminente in riguardo ed in confronto a tutte le altre categorie di personale da essa dipendente.

Segue una lunga discussione nella quale ciascuno dei presenti illustra con chiarimenti e spiegazioni quanto fu detto dal Presidente e pertanto i diversi preopinanti concordano nell' approvarlo dichiarando che essi hanno in lui la massima fiducia per la migliore risoluzione di quelle quistioni che pure tanto agitano i loro colleghi.

L' Ing. Confalonieri, Vice presidente, crede farsi interprete di tutti gli altri Colleghi del Consiglio porgendo vivi ringraziamenti all'onorevole Montù ed all' ing. Lanino, i quali, per altissimi fini e pel bene del Collegio, hanno accettato le cariche di Presidente e di vice Presidente in questo momento grave e difficile. Ritiene che la crisi sia dovuta ad un equivoco e ad intendimenti gratuitamente ed aprioristicamente attribuiti alla nuova Amministrazione che oggi si aduna per la prima volta. Il memoriale fu creduto e fatto credere una emanazione del Collegio, e ciò ha allarmato alcuni che si affrettarono a presentare e dimissioni. Il memoriale è un fatto avvenuto all' infuori del Collegio ed ha servito se non altro, a sfatare la leggenda che Ingegneri e Funzionari delle ferrovie siano pagati lautamente. Sta il fatto invece che per effetto delle sistemazioni ultime degli organici dei funzionari dipendenti dal Ministero dei LL. PP. e della legge Giolitti delle *Lire Mille* gli ingegnéri delle FF. SS. sono in una evidente condizione di inferiorità rispetto ai loro Colleghi di altre Amministrazioni. Questo per la parte storica. Ritiene che la nuova amministrazione debba chiarire il malinteso e trovare la sua direttiva ispirandosi allo Statuto del Collegio.

Dopo altre osservazioni, il Consiglio vota, all'unanimità, il seguente

ORDINE DEL GIORNO

« Il Consiglio Direttivo, udite le comunicazioni del Presidente e sentita la discussione seguitane;

« considerando che le odierne dimissioni di Soci furono provocate da un malinteso circa le intenzioni della nuova amministrazione, mentre lamenta che si siano, con insussistente presunzione, create condizioni altrettanto critiche quanto inattese, dà mandato alla Presidenza di voler sollecitare i dimissionari a recedere dal manifestato proposito, trasmettendo loro il presente ordine del giorno;

« presa visione delle numerose domande di ammissione di nuovi « soci, mentre se ne compiace, ripete l'invito a tutti i Colleghi di « voler curare nuove iscrizioni per accrescere forza e importanza al « Collegio;

« riafferma il preciso proposito di mantenere al Collegio il suo

« carattere, e le sue alte finalità quali sono indicati all'Art. 1° dello « Statuto Sociale, e di volersi perciò adoperare con pari solerzia per « qualunque questione riguardante tutti indistintamente i singoli Soci « e le varie categorie cui essi appartengono;

« decide di studiare provvedimenti per determinare e delimitare « le responsabilità morali del Collegio agli effetti di pubblicazioni che « non siano d'indole puramente tecnica;

« dà mandato al Presidente di inviare al Presidente Onorario « Comm. Ing. Riccardo Bianchi, un devoto omaggio di saluto, bene- « augurando che al miglior incremento del Collegio Nazionale degli « Ingegneri Ferrovieri Italiani, i cui soci si aggruppano fidenti attorno « al suo nome ed alla sua persona, non manchi l'alta e preziosa sua « cooperazione ».

* * *

Alle ore 14 si riprende la seduta per addivenire alla consegna dell'ufficio della cessante alla nuova Amministrazione. Del cessante Consiglio Direttivo intervengono i Sigg. Ingg. Cecchi e Peretti.

L' Ing. Cecchi scusa l'assenza del Presidente Comm. Benedetti e del Tesoriere ing. Agnello, e di comune accordo si stabilisce di procedere alla sola consegna dell'ufficio di Segreteria, rimandando ad uno dei prossimi giorni quella della Cassa e della gestione contabile.

Procedutosi quindi alla consegna del predetto ufficio si è redatto il seguente verbale:

« Nei locali del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Ita- « liani sono oggi convenuti il Cav. Ing. Fabio Cecchi e l'Ing. Cesare « Salvi ed il primo, come Segretario Generale uscente del predetto « Collegio, ha consegnato al secondo, nuovo eletto alla citata carica, « tutti gli atti, pratiche e documenti relativi alla Segreteria del Col- « legio, riconosciuti in perfetto ordine.

« L'uscente Segretario ha messo in corrente degli affari in corso, « consegnati i distintivi sociali in deposito, (tessere e n° 13 medagliette « d'argento) nonchè la bandiera nel rispettivo cofano, e i mobili che « sono quelli compresi nel relativo registro di inventario.

« Del che si è redatto il presente verbale in doppio esemplare »

F.ti F. Cecchi.
C. Salvi.

Dopo ciò il Presidente, prendendo occasione dall'avvenuta consegna, rivolge alla uscente Amministrazione un affettuoso saluto di ringraziamento per l'opera da essa prestata e, rilevando il notevole aumento di soci avvenuto sopratutto per opera del Segretario Generale Ingegner Cecchi, si augura che, chiariti e dissipati, al più presto possibile, gli odierni momentanei malintesi, l'opera di tutti possa, come deve, convergere concorde al raggiungimento dei fini sociali.

* * *

Ripresa alle ore 15,30 la discussione dell' ordine del giorno con l'intervento degli stessi Consiglieri presenti alla seduta antimeridiana, tranne l'ing. Patti, il Vice Presidente Confalonieri propone, ed il Consiglio approva, che si incarichino i Colleghi Ing. Taiti Scipione, per la circoscrizione di Venezia, Ing. Trombetta Amedeo, per la circoscrizione di Genova, e Ing. De Sanctis Giuseppe, per la circoscrizione di Bari, della riscossione delle quote sociali, riconfermando per le altre circoscrizioni i Delegati precedentemente di ciò incaricati.

Il Consiglio quindi prende atto di n. 39 domande di ammissione di nuovi soci ed a risparmio di tempo dà mandato alla Presidenza di decidere in modo definitivo su di esse. Delibera intanto di ammettere i seguenti nuovi soci:

1° Grand'Uff. ing. Alzona Luigi, Milano – proposto dai soci Campiglio e Bullara.

2° Ing. Negri Carlo, Milano – proposto dai soci Lavagna e Ballanti.

3° Ing. Zalla Giulio, Firenze – proposto dai soci Ciampini e Checcucci.

4° Ing. Cuzzi Ottorino, Milano – proposto dal socio Bullara.

5° Ing. Peretti Giulio, Firenze – proposto dai soci Ciampini e Checcucci.

6° Ing. Sacchi Carlo, Milano – proposto dai soci Lavagna e Ballanti.

7° Ing. Testa Guglielmo, Firenze – proposto dai soci Ciampini e Checcucci.

Il Consiglio quindi, rilevando con rincrescimento che i Delegati: Ingegner Comune della circoscrizione di Bologna, e ing. Dall'Ara della circoscrizione di Milano, hanno espresso l'intenzione di rinunciare alla loro carica, prega la Presidenza di fare uffici presso i predetti colleghi onde vogliano recedere e continuare la loro preziosa collaborazione.

Circa a domande avanzate dall'Amministrazione del Periodico *L'Ingegneria Ferroviaria* per ottenere che le sia nuovamente affidato l'incarico delle riscossioni e per un anticipo sui suoi futuri averi il Consiglio decide di rimandare ogni deliberazione, dopo assunte più precise informazioni circa i rapporti fra il Collegio e *L'Ingegneria Ferroviaria*, in seguito alla consegna contabile, e per le relative deliberazioni in merito dà mandato alla Presidenza.

Il Presidente quindi comunica essergli pervenuto invito per assistere alle prove degli agganciatori automatici che effettueranno nella stazione di Saronno ed il Consiglio delibera che sia lo stesso Presidente a rappresentare il Collegio.

Il Presidente comunica altresì l'analogo invito ricevuto per assistere alle prove degli stessi apparecchi di agganciamento automatico che avranno luogo a Berna nel prossimo luglio, ed il Consiglio delibera che anche a tali prove il Collegio sia rappresentato dal suo Presidente on. Montù, il quale si associerà quegli altri Colleghi appartenenti al Collegio che crederà più opportuno.

Presa poi visione della richiesta della « Società degli Ingegneri ed Architetti italiani » per un maggior concorso nelle spese d'affitto dei locali occupati dal Collegio e per il contributo al pagamento della tassa sul valore locativo, delibera di annuire alla domanda della suddetta Società e con ciò l'affitto dei locali attualmente occupati dal Collegio resta elevato da L. 700 a L. 820 annue. Delibera inoltre per quanto riguarda la predetta tassa sul valore locativo, di rimborsare alla detta Società degli Ingegneri anche le quote relative agli scorsi anni 1908 e 1909, complessivamente in L. 80.

Presa quindi visione della lettera indirizzata al Collegio dalla Federazione fra i Sodalizi degli Ingegneri e degli Architetti Italiani per appoggiare l'iniziativa di dotare Messina di un fabbricato costruito a spese degli Ingegneri Italiani, che dovrebbe accogliere il prossimo Congresso Nazionale degli Ingegneri, fissato pel 1912 e quindi essere donato a quella Città per adibirlo ad uso scolastico, il Consiglio, plaudendo alla patriottica iniziativa del Collegio Toscano, delibera di invitare i Soci a una sottoscrizione volontaria, analogamente a quanto è stato già fatto da altre Società d'Ingegneri.

Il Consiglio quindi delibera il pagamento alla Federazione fra i Sodalizi degli Ingegneri e degli Architetti Italiani del contributo sociale per l'anno corrente in L. 345, nonchè L. 60 residuali del contributo del decorso anno 1909.

Il Consiglio poi, presa visione di alcune lettere dell'Amministrazione del periodico *L' Ingegneria Ferroviaria* intese ad ottenere un compenso per le pubblicazioni fatte degli Atti del Concorso a premi per l'agganciamento dei vagoni ferroviari, mentre si compiace dell'esito del Concorso medesimo, che ripete la sua origine da una provvida iniziativa del Collegio, il quale anzi concorse per primo col contributo di L. 1000, delibera di disinteressarsi da qualsiasi domanda di nuovo contributo per tale scopo, affermando che qualunque pratica od eventuale pagamento adeguato debba essere fatto dalla Commissione Esecutiva del suddetto Concorso.

Circa infine i lavori preparatori del prossimo congresso annuale di Genova, delibera di accettare le proposte del Comm. Cappello in ordine alla sostituzione di alcuni componenti del Comitato Ordinatore e decide di fare delle sollecitazioni a quei Soci che hanno assunto impegno di presentare relazioni su temi da discutersi nel predetto Congresso

Letto ed approvato seduta stante.

La seduta è tolta alle ore 19.

Il Presidente
Carlo Montù.

Il Segretario Generale
C. Salvi.

Società proprietaria: Cooperativa Edit. fra Ingegneri Italiani.
Giulio Pasquali, *Redattore responsabile.*

Roma— Stabilimento Tipo-Litografico del Genio Civile

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Anno VII. - N. 14

ROMA - 32, Via del Leoncino - Telefono 93-23.
UFFICIO DI PUBBLICITÀ A PARIGI: Reclame Universelle — 182, Rue Lafayette.
Servizio Pubblicità per la Lombardia e Piemonte-Germania ed Austria-Ungheria: Milano - 4, Via Quintino Sella - Telefono 54-92.

16 Luglio 1910.

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani
ROMA - Via delle Muratte, 70 - ROMA

Società Cooperativa fra Ingegneri Ferroviari Italian
per pubblicazioni tecnico-scientifico-professionali
"L'INGEGNERIA FERROVIARIA,,

Anno VII. ROMA, 16 Luglio 1910. N. 14

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Si pubblica il 1° ed il 16 di ogni mese — Premiata con diploma d'onore all'Esposizione di Milano — 1906

AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA — 32, Via del Leoncino.
Telefono intercomunale 93-23

UFFICIO a PARIGI: (Abbonam. e pubblicità per la Francia ed il Belgio) Rêclame Universelle - 182, Rue Lafayette.

ABBONAMENTI.

L. 20 per un anno / » 11 per un semestre — per l'Italia

L. 25 per un anno / » 14 per un semestre — per l'estero

SOMMARIO.

La pubblicazione di articoli muniti della firma degli Autori non impegna la solidarietà della Redazione.

QUESTIONI DEL GIORNO

Per le ferrovie concesse all'industria privata.
Per la direttissima Milano-Bergamo.

In questi giorni è stata presentata la relazione pel disegno di legge per la concessione delle ferrovie della Basilicata e della Calabria alla industria privata. Mentre scriviamo, la Camera sta già discutendo la legge stessa, che sarà ben presto approvata. In quella relazione, dovuta all'on. Chimirri, la Commissione parlamentare manifesta le proprie preoccupazioni, non solo per ciò che concerne la fissazione del termine per il completamento dell'intera rete, ma eziandio per ciò che riguarda le necessarie garanzie, per impedire che i concessionari affrettino o ritardino a loro arbitrio la costruzione di ciascuna delle linee o tronchi. E però viene proposto un articolo aggiuntivo, nel quale sarebbe stabilito che, nella concessione, si dovrebbero fissare i termini, nei quali dovranno essere ultimati ed aperti all'esercizio le linee ed i tronchi, con la comminatoria di penalità adeguate, nel caso di ritardo od inadempienza.

Ma un'altra considerazione, degna di nota, è contenuta nella relazione dell'on. Chimirri.

Egli ha rilevato come, al criterio delle sovvenzioni uniformi, applicabili a tutte le provincie del Regno, si sia ormai sostituito quello più pratico e logico, di consentire più elevate le speciali sovvenzioni, dove l'aumento sia giustificato da particolari circostanze locali, e dalla importanza di alcuni collegamenti.

Come è noto, la sovvenzione. che viene accordata per la concessione delle ferrovie della Basilicata e della Calabria, verrebbe data nella misura di L. 14.300 per la costruzione e l'esercizio, dal giorno successivo all'apertura di ogni linea o tronco, fino al giorno della apertura dell'intera rete all'esercizio. Dopo questa, verrà accordata la sovvenzione chilometrica normale, indistintamente per tutte le linee e tronchi; sovvenzione che non potrà oltrepassare la somma di L. 12.000 e cioè 10.500 per la costruzione. e 1500 per l'esercizio.

Ecco come la Commissione, che ha esaminato il progetto di legge, giustifica questo aumento di sussidio:

« La misura delle sovvenzioni non parrà eccessiva quando si « considerino le gravi difficoltà, d'indole tecnica ed economica « che s'incontrano nella costruzione e l'esercizio di ferrovie, che « attraversano un paese montuoso, fortemente accidentato e terreni « talvolta instabili, e si tenga conto del notevole aumento dei « prezzi della mano d'opera e dei materiali, che dal 1906 è andata « sempre crescendo, nè accenna a scemare.

« Si aggiunga a tutto questo il lodevole proposito del Governo « di volere ferrovie solidamente costruite, le quali assicurino alle « numerose popolazioni da esse servite un esercizio, sia pure eco- « nomico, ma proporzionato allo sviluppo dei traffici e che offra « regolarità e comodità di comunicazioni ».

Senonchè, dopo questo aumento di sussidio, è sorta, e si è rapidamente estesa, una agitazione, alla quale hanno ormai aderito più di duecento Deputati. I quali sono senza dubbio guidati da un lodevole impulso, quello cioè di vedere sollecitamente risolto il problema ferroviario in Italia.

Si osserva che, nelle stesse od analoghe condizioni di difficoltà tecniche ed economiche, in cui si trovano le linee della Calabria e della Basilicata, anche molte altre linee tuttora attendono chi si assuma la concessione.

Nè sono stati infrequenti i casi di concessioni, date e quindi rimaste inefficaci, o soltanto dopo lunga attesa utilizzate, per la mancanza di fiducia da parte degli imprenditori.

Il capitale, che pur accetta ogni giorno investimenti industriali a sempre più mite interesse, si è fatto molto timido ad investirsi in imprese per concessioni di ferrovie. E, questo, perché l'esperienza ha dimostrato che i tempi d'una volta sono mutati, e molto più rare si sono fatte le fortune anche degli speculatori, in costruzioni ferroviarie.

Il sussidio massimo di L. 7.500, che sembrava eccessivo quando fu stabilito alcuni anni fa, non è più sufficiente per tutte le linee. Certamente, ancora se ne potranno e se ne dovranno costruire, con sussidi più miti; ma nullameno in taluni casi limitati, quando si riscontrano difficoltà particolari, fa d'uopo che la sovvenzione sia aumentata.

Ed a questo non è giusto opporsi, *a priori*.

Solamente, giacchè, per iniziativa del Parlamento, si dovrà, o presto o tardi, ritoccare la generale legislazione su questa materia, sarebbe molto opportuno che, facendo tesoro dell'esperienza del passato, le concessioni venissero date in seguito ad una istruttoria molto più rigorosa di quella che viene attualmente esperita; in modo da evitare l'immancabile ripetersi di contestazioni ed arbitrati colle imprese concessionarie, come finora non è stato possibile eliminare totalmente.

Non si deve badare a spendere ciò che è necessario; ma si deve altresì evitare di spendere tutto ciò che può essere superfluo.

***

A proposito di concessioni ferroviarie, una particolare agitazione continua a tener viva l'attenzione anche del Governo, dal quale si invoca una concessione senza neppure un sussidio di sorta.

Si tratta della concessione di una linea direttissima Milano-

Bergamo, che un gruppo di capitalisti sarebbe disposto ad assumersi, senza nulla chiedere al Governo. Già da vari anni, Milano e Bergamo, domandano questa nuova linea. E non si può negare che, specialmente Bergamo, la quale già si trovava sulla linea Milano-Venezia, prima della costruzione del tronco Treviglio-Rovato, ha diritto che siano facilitate le sue comunicazioni col centro della Lombardia, a cui sono pur collegati i più vivi interessi delle sue fiorenti industrie, ogni giorno prosperanti, con un crescente clamore di attività ardite.

Non è priva di fondamento la obiezione che viene fatta dal Governo, circa il danno che potrebbe risentirne il traffico delle linee, che presentemente uniscono Milano a Bergamo. Ma, a questo danno, qualora fosse precisato e dimostrato, non si può dare tutto il peso che si vorrebbe, quando si pensi che i mezzi di comunicazione attuali sono comunque inadeguati alle sempre maggiori esigenze.

Che se poi si considera, che gli assuntori della nuova linea sembrerebbero disposti a compensare anche del minore traffico che ne risentirebbero le Ferrovie dello Stato, torna maggiormente doveroso, da parte del Governo, il provvedere alla pronta soluzione del grave problema. La quale non può essere che invocata da quanti hanno a cuore il benessere del Paese.

Ing V. TONNI-BAZZA.

IL VALICO FERROVIARIO DELLO SPLUGA.

L'on. ing. Ugo Ancona, Professore al R. Politecnico di Milano, ha tenuto il 24 giugno u. s. alla Società degli Agricoltori di Roma e alla presenza di un numeroso ed eletto pubblico, una conferenza sulla questione della scelta di un nuovo valico alpino. Grati all'on. Professore che si è compiaciuto di favorircene il manoscritto, pubblichiamo l'intiera importante conferenza, spiacenti che la sua mole ci obblighi a spezzarla in diverse puntate.

LA REDAZIONE.

1. - I valichi ferroviari alpini.

Il problema ferroviario italiano si presenta senza dubbio strano e difficile! Con un'Italia così lunga e così stretta, colla necessità di portare da un capo all'altro i prodotti agricoli, con la navigazione di cabotaggio non sistemata e asfissiata da sovvenzioni marittime sbagliate, i trasporti longitudinali assumono una grande importanza. Senonchè questi trasporti, giunti nell'alta Italia, mentre si apprestano a varcare i confini, per slanciarsi ad invadere i mercati dell' Europa centrale, trovano il cammino sbarrato dalla catena alpina.

Non mi lagno del semicerchio alpino condensatore di candide energie, ma è certo che se avessimo da Ventimiglia a Venezia un braccio di mare, le nostre comunicazioni con l'Europa sarebbero più facili, più frequenti e più economiche.

Onde è che quando in Italia le ferrovie assursero all' odierna importanza, si drizzò minaccioso ed arduo il problema di forare le Alpi, con gallerie ferroviarie. Problema maestoso, terribile, la cui soluzione richiedeva tutta la scienza e l'esperienza evoluta dei nostri giorni.

La montagna alpina inceppa il cammino dell'uomo? E l'uomo la trafiggerà al cuore! Al Piemonte l' onore di avere spianata la via. Ed invero 50 anni or sono i grandi uomini del piccolo Piemonte lo spinsero coraggiosamente alla prima galleria grandiosa transalpina, che si collega ai nomi Carlo Alberto, Cavour, Paleocapa; il traforo del Cenisio. Questo traforo doveva essere una comunicazione interna tra la Savoja e Torino; poi la politica ne fece un traforo del confine italo-francese Al traforo del Cenisio, di cui esporrò poi le caratteristiche in una tabella, succedettero il Brennero, e la Pontebbana, ambedue costruiti dall' Austria. Anche il Brennero doveva essere una comunicazione interna fra l'Austria ed il Lombardo-Veneto. Poi rimase un passaggio interno austriaco, poichè l'Austria si tenne tutta la bassa valle dell'Adige.

Intanto nel Piemonte si parlava di una comunicazione col lago di Costanza, fin d'allora preconizzato il centro di gravità di molte arterie ferroviarie dell'Europa centrale, e mentre in Piemonte si pensava al Greina, in tutta Italia si pensava allo Spluga.

A questo valico alpino antico, la cui posizione specialissima sin d'allora indicava la via più diretta e più utile agli interessi italiani, la più sollecita comunicazione fra l'Italia e la Germania.

Ma i tempi non erano maturi nè per il Greina, nè per lo Spluga. Ed invero poi che il Cenisio, il Brennero e la Pontebbana furono attuati e si pensò ad un nuovo valico alpino centrale, la Svizzera imponendo il suo interesse dichiarò che doveva necessariamente essere il Gottardo! La Svizzera poneva come condizione *sine qua non* che il Gottardo dovesse farsi prima di pensare a qualsiasi altro valico ferroviario. E si capisce.

Il Gottardo doveva essere la comunicazione interna tra il Canton Ticino, Lucerna e la Svizzera del Nord; e contemporaneamente la prima grande arteria internazionale fra l'Italia e la Germania; univa per la Svizzera i due vantaggi di comunicazione interna e di arteria internazionale.

La storia del Gottardo è recente. Noi tutti la ricordiamo. La linea del Gottardo fu linea internazionale fortunosa e fortunata. Mirabili ed ardite opere d'arte, una galleria di 15 chilometri, materiale di primissimo ordine, servizio inappuntabile, ed oltre a tutto, risultati tecnici e finanziari eccellenti; i quali del resto erano facilmente prevedibili perchè il Gottardo, più di qualunque altro valico alpino, ha potuto trovarsi nella situazione di *chi primo arriva, meglio alloggia*. Ha potuto cioè attrarre a sè il traffico di vaste zone d'influenza tanto al nord quanto al sud. La linea si stacca in Italia da *Pino* e da *Chiasso* con due tronchi che si riuniscono a *Bellinzona*, passa per *Biasca*, dove comincia la montagna, e giunge a *Lucerna* dove si allaccia alle grandi linee svizzere.

Pel Gottardo versarono a fondo perduto:

l'Italia	milioni . . .	58
la Svizzera	» . . .	31
la Germania	» . . .	30

Già fin d'allora Zanardelli insorgeva, ed affermava in un mirabile discorso alla Camera (10 giugno 1871) che l' Italia doveva ad ogni costo forare lo Spluga, dimostrandone la maggiore utilità italiana.

Tutto fu inutile! La Svizzera insistette ed ai Cantoni orientali ed occidentali, promise formalmente che avrebbe in seguito anche pensato ai loro valichi.

La promessa doveva essere presto mantenuta per il valico occidentale, quello del Sempione; il valico il più recente, la maggiore opera ferroviaria dei giorni nostri, inaugurata nel 1906!

Ecco l'ultimo e più grandioso traforo alpino! Siamo passati dai 12 chilometri del Cenisio, dai 15 del Gottardo, ai 20 del Sempione Il Sempione ha segnato la vittoria definitiva e sicura dell' uomo sulla montagna; la lotta ha durato mezzo secolo; cominciata col Cenisio, la vera battaglia, è finita col Sempione.

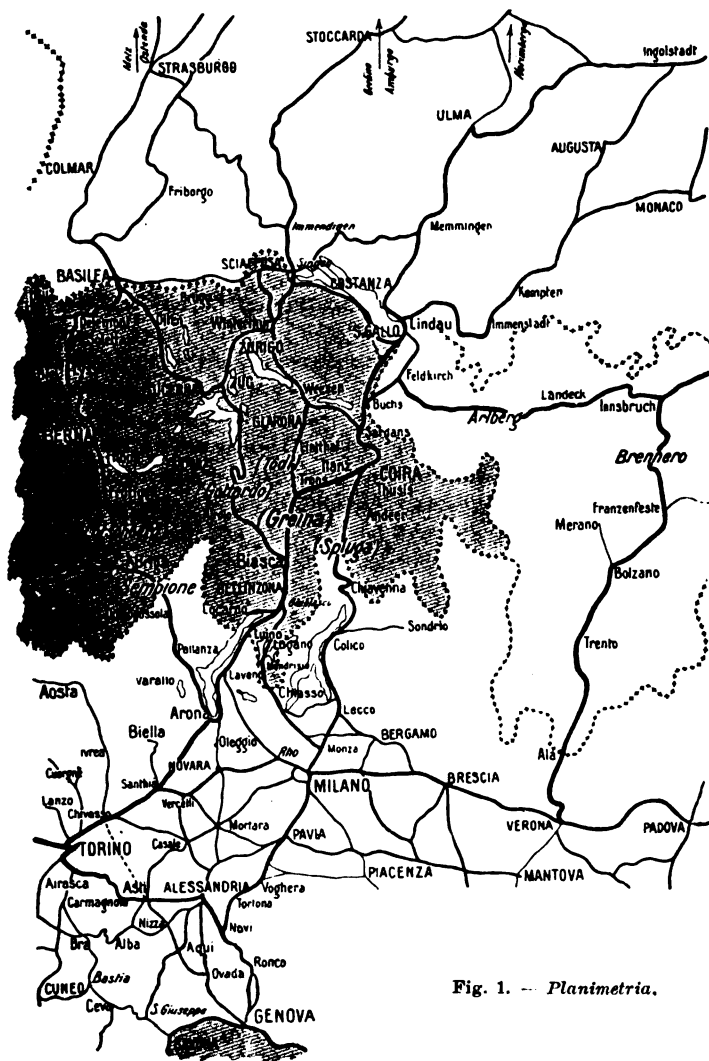
La montagna resisteva, si ribellava, non voleva saperne di questo invasore che entrava a violare le sue verginità secolari incontaminate. Essa aveva messo in azione tutti suoi mezzi per respingere l'assalto. Nel traforo del Sempione la montagna cercò d' interrompere l' avanzata vomitando contro fiumi di acqua fredda e calda, facendosi in certi momenti rovente, perchè l'uomo non potesse procedere, e finalmente, quando si vide perduta cercò la forza nella debolezza, si fece friabile, franabile, divenne montagna di sabbia, pensando forse che la sabbia non si fora e che l'uomo non avrebbe proceduto. Ma questi procedette e vinse.

La storia tecnica del traforo del Sempione è un mirabile monumento, e se insisto su questo punto si è per concludere che è inutile parlare di difficoltà tecniche nel traforo dello Spluga. Oramai l'uomo è padrone della montagna, oramai le difficoltà tecniche sono superate per sempre!

Concludendo, la situazione odierna dei valichi alpini è questa. A sinistra, verso la Svizzera e la Francia, *il Cenisio, ed il Sempione;* il Cenisio è un valico alpino che ha un buon traffico di passeggieri e di merci; il Sempione finora ha un traffico quasi esclusivamente di passeggieri, poco notevole di merci, perchè ha sole 86.000 tonnellate all'anno di merci, il Cenisio invece ne ha 440.000! Il Cenisio ed il Sempione non potranno mai sviluppare un grande traffico al porto di Genova sboccando nella zona d' influenza di Marsiglia! Però il Sempione vedrà presto migliorate le proprie condizioni dal traforo che si sta eseguendo nel Loetschberg per mettere in comunicazione Briga con Berna e Basilea.

Dall'altra parte abbiamo il Brennero e la Pontellana, due passaggi in mano all'Austria, e specialmente il primo, molto lontano dai confini italiani, appartenendo all'Austria tutta la bassa valle dell'Adige che costituisce il Trentino. L'Austria con questi due

passaggi, ha in mano le tariffe, e può usarle a suo piacimento, e continuare nel suo drenaggio verso Trieste a scapito di Venezia: cominciò nell'84 colla linea dell'Arlberg, che fu chiamata

Fig. 1. — *Planimetria.*

la rivincita economica dell'Austria sull'Italia, e l'affermò recentemente colla linea che attraverso le montagne del Tauro, del Karawanken e del Carso congiunge Salzburg con Trieste, Così intensifica il drenaggio delle merci verso il porto di Trieste!

È una delle tante manifestazioni dell'intento austriaco di sviare dall'Italia correnti di merci e persone indirizzandole verso l'Est, e verso Salonicco, – aspirazione finale del «*Drang nach Osten*», – che avrà presto comunicazioni rapide ferroviarie e marittime!

In questo stato di cose il Gottardo è stato finora il valico fortunato; esso ha oggi 1.800.000 tonn. di traffico totale, il traffico da e per l'Italia è di 1.158.000 tonn., di cui la massima parte è data dall'importazione, con 800.000 tonn, e la minima, con 362.000 tonn., dall'esportazione.

In tali condizioni si ripresenta la questione del valico orientale, che la Svizzera aveva promesso di costruire dopo il Sempione. Per questo valico si trovano, direi quasi in lizza due progetti. Secondo l'uno il valico dovrebbe attraversare *il Greina*, secondo l'altro *lo Spluga*. Il valico dello Spluga, l'ho già detto e lo ripeto, è un'idea antica, di cui si parla in Italia da 50 anni; sarà forse l'ultimo valico alpino che faremo, e lo spero.

Certo se la costruzione dei valichi fosse un monologo italiano, lo Spluga sarebbe stato il primo, perchè è il più conveniente di tutti agli interessi italiani, ma siccome si tratta di un dialogo, e certe volte di una conversazione a tre, allora entrano in giuoco anche gli interessi delle altre nazioni. Ed ecco perchè lo Spluga non fu ancora fatto.

Del resto non tutto il male vien per nuocere, e se lo Spluga si fosse fatto 30 o 35 anni fa, si sarebbe fatto certamente peggio di quello che si farà ora, presentando esso difficoltà tecniche notevoli.

Per tener bassa la galleria abbiamo bisogno di una lunghezza di 24 km., impresa che possiamo affrontare oggi, ma difficilmente avremmo affrontato 25 o 30 anni fa. Allora si sarebbe fatta la galleria più corta, ossia più alta, e quindi con forti pendenze nelle linee d'accesso, forti pendenze che si devono invece evitare il più possibile nelle linee a grande traffico internazionale.

2. – Tracciati e profili.

Vediamo ora brevemente i tracciati delle due linee pel Greina e per lo Spluga (fig. 2).

Le caratteristiche delle due linee sono completamente diverse; e la diversità principale sta nella nazionalità.

La linea del Greina e completamente svizzera, quella dello Spluga è metà svizzera, e metà italiana (fig. 1).

La linea del Greina si stacca a Biasca dal tronco del Gottardo e monta fino ad Olivone con pendenze del 25 per $^0/_{00}$ entra in galleria lunga 20,3 km., esce a Sumvix, volge ad Est seguendo il Reno anteriore e si dirige a Coira, che è il punto comune d'arrivo dei due progetti.

La linea dello Spluga parte da Chiavenna (che è l'ultima stazione della linea Lecco-Colico-Chiavenna), sale anch'essa col 25 per $^0/_{00}$ per la valle Bragaglia; a Who entra in una galleria lunga circa 24 km., esce ad Andeer nella valle del Reno posteriore, e segue questa valle, sino a Coira.

Quindi mentre la linea del Greina parte da Biasca in Isvizzera, innestandosi al tronco del Gottardo, quello dello Spluga parte da Chiavenna, in Italia ed il confine si trova a metà della Galleria.

Lo Spluga è tutto sulla direzione Nord-Sud ossia ha sompre la direzione la più favorevole per un valico alpino. Il Greina invece ha prima direzione Sud-Nord, poi bruscamente devia ad Ovest-Est, ossia in direzione sfavorevole.

Nella Tabella a pag. 214 sono riportate le caratteristiche dei due valichi.

Quanto alle pendenze, come s'è visto, nel versante Sud le due linee si equivalgono, nel versante Nord quello dello Spluga ha pendenze maggiori, perchè la galleria dello Spluga si trova ad una quota più elevata dell'altra, e cioè a m. 1034 la prima e a 918 la seconda.

Questa circostanza sarebbe sfavorevole per lo Spluga; ma bisogna notare un fatto importantissimo. Quando da Biasca si vuol raggiungere la linea principale italiana di allacciamento, che sarà sempre la linea per Milano, bisogna passare per Bellinzona, e poi pel Monte Ceneri, altro passaggio alpino a m. 475. Quindi, dopo essere discesi a m. 292 occorre risalire a 475, per poi tornare a ridiscendere (fig. 3).

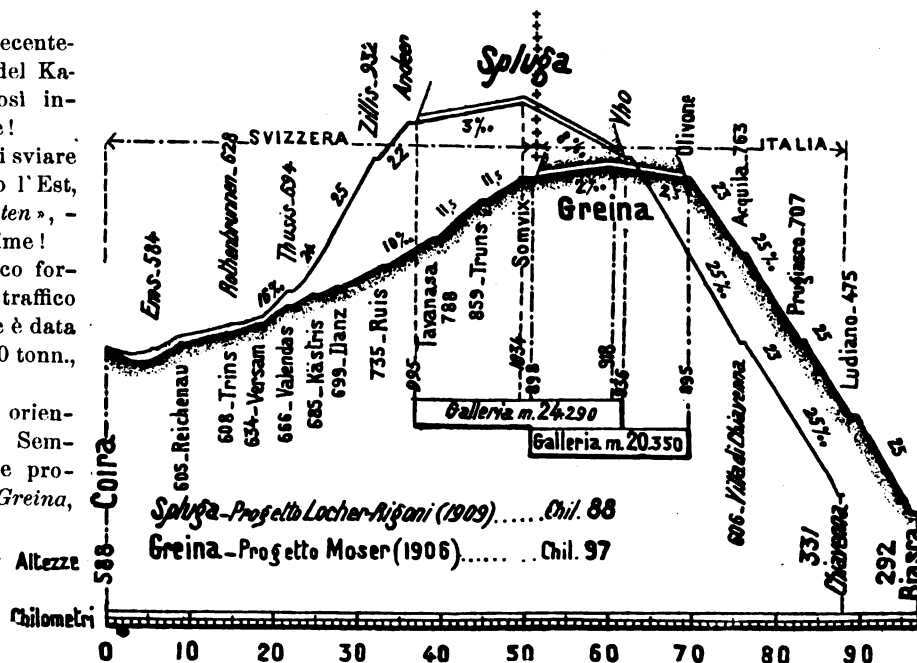



Fig. 2. — Profili dei due nuovi valichi Spluga e Greina.

Il Greina diventa come si suol dire a montagna russa con due culmini, locchè è un errore costoso.

Invece lo Spluga ha una quota massima più elevata, ma un culmine solo. Giunti a Chiavenna, non ci sono altri valichi da superare, perchè per Colico, Lecco, Milano, si arriva dolcemente alla pianura milanese.

CARATTERISTICHE	SPLUGA	GREINA
Progetto	Locher – Rigoni 1909	Moser 1905
Estremi	Chiavenna-Coira	Biasca-Coira
Lunghezza Km.	88	97
di cui in Svizzera	50	97
ed in Italia	38	—
Altezza sul mare del valico	1033 m.	918 m.
Pendenza massima	25 ‰	25 ‰
Lunghezza galleria	24 290 m.	20 350 m.
Costo preventivato	148 milioni	122 milioni
Accessi	Lecco-Chiavenna	Novara–Pino Milano–Chiasso
Confini	½ galleria	Pino e Chiasso
Da Coira al confine italiano	50 km.	142 km. (Pino) 172 km. (Chiasso)

N. B. – Per Coira il Greina ha rispetto allo Spluga un maggior percorso Svizzero

di 92 Km. se si entra da Pino

» 122 » » Chiasso

S'intende che per le due linee, e specialmente per lo Spluga, è prevista la trazione elettrica, che permette di superare le pendenze del 25 ‰ con maggiore facilità della trazione a vapore.

Per il Greina va notata la percorrenza in territorio svizzero molto maggiore, perchè Biasca è in Svizzera, e per entrare in Italia bisogna andare da Biasca a Pino o a Chiasso.

Quindi il Greina ha rispetto allo Spluga una maggior percorrenza in territorio svizzero di 92 km. se si entra da Pino; e di 122 km. se si entra da Chiasso!

Vedremo ora quale importanza enorme abbia questa diversa percorrenza su territorio svizzero ed italiano per le due linee.

Per usare cifre globali, diremo che con lo Spluga si hanno circa 100 km. di più di percorso italiano; col Greina invece circa 100 km di più di percorso svizzero.

Insomma passando da un valico all'altro si cambia nazionalità agli ultimi 100 km. che da italiani (collo Spluga) si fanno svizzeri (col Greina).

Ebbene questo cambiamento di nazionalità è disastroso per il Greina!

Colla tariffa differenziale italiana che ha per sintesi *dulcis in fundo*, gli ultimi 100 km. sono i più a buon mercato, e per un viaggiatore di lungo corso sarebbero perfino gratuiti!

Col Greina questi ultimi 100 km., che mantenuti italiani sono semi regalati, si consegnano alla Svizzera che li rende salatissimi.

Di qui la grande supremazia economica dello Spluga, che si basa non solo sulle tariffe che possono mutare, ma bensì sulle condizioni geografiche che sono immutabili.

3° – Esame comparativo.

Vediamo ora di fare un esame comparativo dei due tracciati, avendo di mira gli interessi italiani.

L'esame comparativo, per essere logico, deve procedere sulla strada maestra dei confronti. Si traduca il ragionamento in frasi o in cifre, le ipotesi debbono essere razionali. Partendo da ipotesi irrazionali, si possono fare calcoli matematicamente giustissimi, ma si giungerà sempre a risultati in contrasto colla realtà dei fatti. Lo vedremo fra poco.

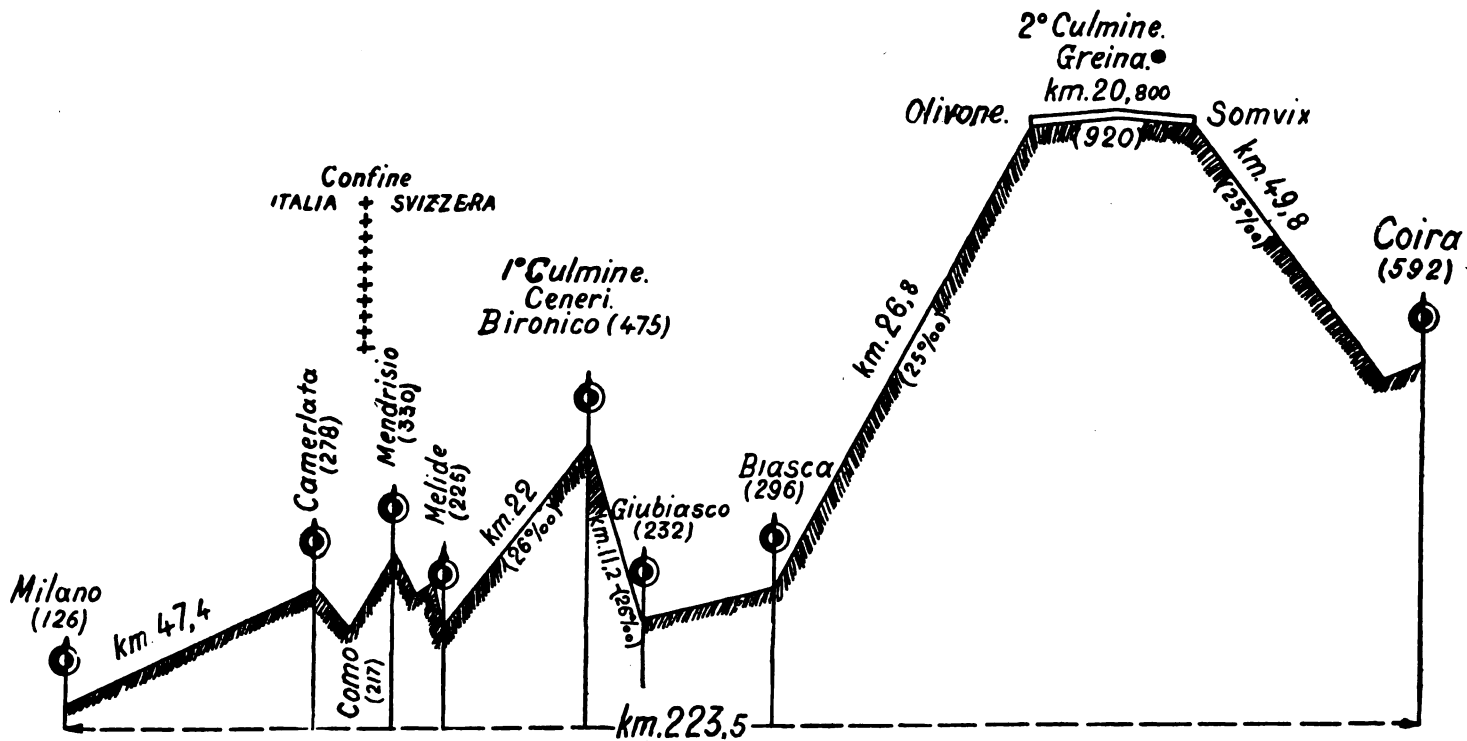



Fig. 8.

Quanto alle pendenze della galleria, abbiamo dei valori che si equivalgono per le due linee, dal 3 all'8 ‰ all'incirca.

Aggiungerò che il progetto per lo Spluga è di Locher e Rigoni, è quello del Greina è di Moser (del 1906). Il Moser fu progettista della linea dello Spluga, poi passò al Greina, divenendo uno dei più feroci avversari dello Spluga!

La spesa preventivata è di 148 milioni per lo Spluga, 122 per il Greina; gli accessi sono per la prima la linea Lecco-Colico-Chiavenna; per la seconda la Novara-Pino, o la Milano-Chiasso; i confini sono per lo Spluga a metà galleria, pel Greina a Pino ed a Chiasso.

Il nostro esame va fatto così:

Vi sono due linee tendenti allo stesso punto: *Coira.* Quindi partendo da un punto qualsiasi in Italia, bisognerà considerare la strada da questo punto a Coira, una volta via Greina, e l'altra via Spluga, applicandovi tre confronti successivi:

Primo confronto. – Verte sulle distanze reali espresse in chilometri, i quali chilometri sono in parte italiani, in parte svizzeri, e non vanno confusi perchè agiscono in un modo assai diverso. Ad esempio, per fissare le idee, supponiamo una distanza reale di 200 km., di cui 100 italiani e 100 svizzeri.

Secondo confronto. – Verte sulle distanze tariffali, che sono

quelle che si pagano. Esse non sono uguali alle distanze reali, perchè la Svizzera, nei tratti in montagna, dà un aumento virtuale alle distanze reali, e fa pagare un numero di chilometri maggiore di quello effettivamente percorso, per compensarsi della maggiore spesa della trazione in montagna. Nell'esempio indicato i 100 kilometri svizzeri diventerebbero all'incirca 150, ed allora la distanza tariffale non sarebbe più di 200 ma bensì di 250 km.

Terzo confronto. - È il definitivo, quello che taglia la testa al toro; è il confronto di ciò che si paga per spedire una tonnellata di merce ossia del costo del trasporto. Esso si ottiene moltiplicando i chilometri italiani per la tariffa italiana, *che è bassa*; i chilometri tariffali svizzeri per la tariffa svizzera, *che è alta*; e poi sommando i due prodotti. Allora si possono confrontare i prezzi.

Tale la via logica. Ora siccome il Greina ha di fronte allo Spluga circa 100 km. di più di percorso svizzero e siccome nel passaggio dal primo al secondo confronto entrano in giuoco le sovratasse di montagna che gravano soltanto sui chilometri svizzeri (lasciando immuni gli italiani), ne viene che in tale passaggio il Greina perde e lo Spluga guadagna. Passando poi dal secondo al al terzo confronto, entra in gioco la tariffa che è alta pei chilometri svizzeri e bassa pei chilometri italiani, motivo per cui in questo passaggio il Greina contina a perdere, e lo Spluga a guadagnare.

La conseguenza si è che se, nel primo confronto delle distanze reali, per una città qualsiasi italiana, lo Spluga è più vantaggioso del Greina, passando dal primo al secondo confronto, e dal secondo al terzo, il vantaggio andrà sempre aumentando. Se invece col primo confronto il Greina fosse più vantaggioso dello Spluga, passando al secondo confronto la posizione relativa dello Spluga migliorerebbe, e se ciò nonostante fosse ancora al disotto del Greina, bisognerebbe passare al terzo confronto che porterebbe un'ulteriore miglioramento dello Spluga. Ed è solo dopo il terzo confronto che si potrebbe dichiarare, allo stato attuale delle tariffe, l'inferiorità dello Spluga, ben inteso pel solo caso speciale in esame.

Ora prendendo a considerare *tutte* le città italiane, e tralasciando per un momento di considerare il Piemonte, noi troviamo per tutte e, dal primo confronto, un vantaggio per lo Spluga. A maggior ragione vi sarà vantaggio nel secondo, e più ancora nel terzo.

Ecco qualche cifra pel primo confronto sulle

Distanze reali per Coira.

(*Differenze a favore dello Spluga*).

da Genova	. . . 12	km.
» Savona	. . . 4	»
» Venezia	. . . 55	»
» Milano	. . . 19	»
» Bari	. . . 21	»
» Roma.	. . . 28	»
» Napoli	. . . 28	»
» Bologna	. . . 21	»

Ecco che per tutta Italia (escluso il Piemonte) già nel primo confronto lo Spluga è più vantaggioso del Greina.

Epperò, passando ai successivi, si troveranno nel terzo delle differenze notevoli sui prezzi di trasporto, perchè il vantaggio dello Spluga, come vedemmo, va sempre crescendo,

Ho qui delle tabelle in cui sono indicati i prezzi del trasporto di una tonnellata di merci diverse, da città italiane a Coira via Greina e via Spluga, con a lato le differenze

Citerò qualche dato:

Bari-Coira loco — Frutta, fresche per vagone di 10 tonn.

la tonnellata da Bari a Coira-loco L. 50,65 via Greina
» » » » 36,40 via Spluga

quindi L. 14,25 a vantaggio dello Spluga.

Bari-Coira transito L. 41,85 via Greina
» » » 32,60 via Spluga

quindi L. 9,25 a vantaggio dello Spluga.

Risultati analoghi si avrebbero per le carube, frutta secche, olio, vino ecc.

Reggio-Calabria (e Sicilia) — *Coira loco:*

uva fresca L. 67,35 via Greina
» » 53,40 via Spluga

differenza L. 13,95 a favore dello Spluga.

per *Coira-transito* L. 58,05 (Greina)
» » » 49,60 (Spluga)
risparmio » 8,45 a vantaggio dello Spluga.

È inutile che continui a leggere questi dati. Si troveranno allegati nelle tabelle che del resto sono a disposizione di chi vuol consultarli. Da essi risulta sempre un notevole vantaggio dello Spluga sul Greina.

E notate che questi calcoli sono stati fatti mettendo lo Spluga nelle peggiori condizioni possibili; e cioè calcolando le sopratasse di montagna per il Greina, come saranno le sopratasse per il Gottardo nel 1920, quando sarà applicata la Convenzione, pel riscatto del Gottardo ora dinanzi alla Camera, per la riduzione al 50 % di queste sopratasse.

Insomma si riduce al minimo ciò che è in danno del Greina (ammettendo che lo Spluga non possa essere compiuto prima del 1920) ed applicando al Greina le tariffe di base del Gottardo, che sono un po' inferiori a quelle generali della Svizzera. Non ostante tutto ciò, rimane ancora a favore dello Spluga un notevole vantaggio nei prezzi di trasporto.

Dimostrata la maggiore economia dei trasporti via Spluga per tutta Italia, escluso il Piemonte, passiamo ora a questa nobilissima culla della patria e prendiamo in esame Torino, che è uno dei centri peggio situati per lo Spluga.

Applicando i tre confronti, si vede che lo Spluga, nel primo confronto, è meno favorevole del Greina, perchè le distanze reali sono queste: *Torino-Coira* via Greina km. 320, via Spluga km. 349; quindi km. 29 a danno dello Spluga.

Passiamo alle distanze tariffali (secondo confronto). Vanno aggiunti, ai 320 km. reali, via Greina, km. 25 virtuali (che rappresentano la relativa sopratassa svizzera di montagna) ai 349 dello Spluga (e per lo stesso motivo) vanno aggiunti soli 11 km. virtuali. Le distanze tariffali risultano quindi:

via Greina 345 km. — *via Spluga* 360 km.

Per lo Spluga vi è ancora svantaggio, ma è ridotto da 29 a 15 km. soltanto.

Col secondo confronto è dunque avvenuto quanto dissi prima: lo Spluga ha guadagnato, si è avvicinato al Greina, ma è ancora indietro.

Passiamo al terzo confronto, il prezzo di trasporto.

Ed ecco che il risultato diviene favorevole allo Spluga, perchè, non ostante i 15 km. di più, per il Greina si hanno km. 178 in Italia (quindi a buon mercato) e 167 in Svizzera (quindi salati) per lo Spluga invece si hanno km. 299 in Italia e 61 soltanto in Svizzera.

Ed ecco come, non ostante una maggiore distanza tariffale, il trasporto di una tonnellata da Torino a Coira è minore per lo Spluga.

Abbiamo infatti pel vino:

Torino-Coira (via Spluga) L. 18,97 per tonn.
» (via Greina) » 27,00 »

cioè 3 lire a favore dello Spluga;

per le castagne (via Spluga) L. 21,21
» » (via Greina) » 27,80

ossia L. 6,59 a favore dello Spluga;

Pel riso:

Novara-Coira (via Spluga) L 16,97 per tonn.
» » (via Greina) » 18,30 »

cioè L. 1,33 a favore dello Spluga.

Per la lolla di riso:

da Novara a *Coira loco* (via Greina) L 18,80.

e cioè L 2,70 più che via Spluga.

Per la crusca:

da *Vercelli a Coira* (via Greina) L. 20 —
» » (via Spluga) » 17 —

ossia 3 lire in meno per lo Spluga.

Per gli ortaggi da Torino si risparmiano per lo Spluga centesimi 23 a tonnellata, differenza piccola, ma ancora positiva.

Solo per poche merci c'è uno svantaggio per lo Spluga, e solo considerando Coira (transito) non *Coira* (*loco*), e precisamente per

i cascami di seta, per i filati di lana e per i tessuti di canapa, lino e cotone.

Per queste voci, e ben inteso soltanto per Torino, il Greina darebbe sullo Spluga una piccola economia, ma solo per *Coira transito*, ossia per merci dirette in Germania.

Ora io non credo che dal Piemonte si esportino simili merci in Germania.

Le differenze ad ogni modo sono piccole, e sussistono solo per Torino e per queste poche voci.

Credo, così, di aver dimostrato a sufficienza l'economia, per tutta l'Italia, dello Spluga rispetto al Greina.

(*Continua*)

UGO ANCONA.

LA TRAZIONE ELETTRICA AI GIOVI

(*Continuazione, vedere nº 11*).

Turbine. — Il tipo delle turbine installate è quello Westinghouse-Parsons a doppia corrente di vapore, miste ad azione e reazione, adatte spacialmente per unità potenti, e dove il carico, come in un impianto di trazione del genere di quello dei Giovi, vada soggetto a forti oscillazioni.

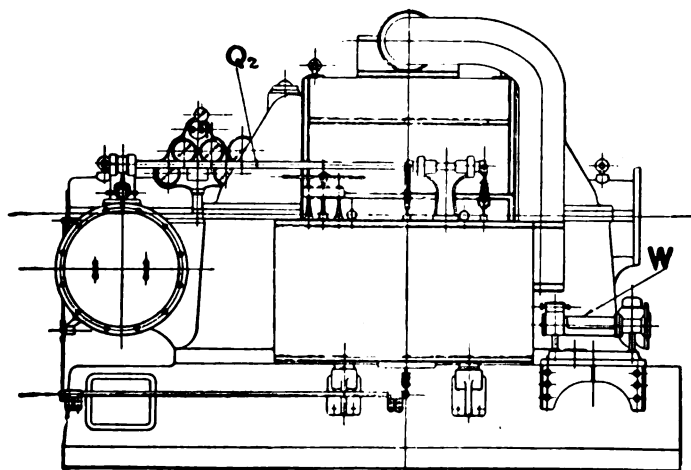



Fig. 4. — Turbina Westinghouse-Parsons. - *Elevazione.*

Riferendoci alla fig. 8, si vede che la parte rotante della turbina consiste di un unico tamburo, con i semiassi assicurati in modo da assegnarle una grande rigidità, poichè i cuscinetti sui quali essi girano riescono portati ad una distanza relativamente piccola. L'inviluppo (cilindro fisso) è pure corto e proporzionato in modo da riuscire rigido e conservare la sua forma a sezione sempre circolare, qualunque sia la temperatura.

Il vapore (fig. 5) viene immesso in A nella cassa del vapore, dalla quale passa attraverso la valvola principale B (comandata a mano, del tipo equilibrato) al filtro di vapore C di lamierino perforato; indi alla valvola D comandata dal regolatore di sicurezza (il quale funziona automaticamente a una velocità prestabilita come limite massimo compatibile col servizio cui la turbina è chiamata) e finalmente alla valvola E sulla quale agisce (indirettamente a mezzo di servomotore a vapore) il regolatore principale della macchina.

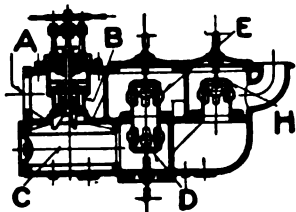
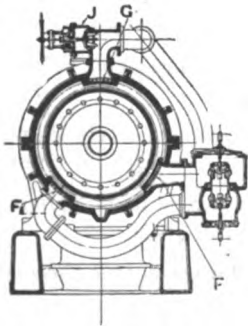
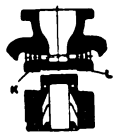



Fig. 5. Sezione longitudinale attraverso il gruppo delle valvole. — **Fig. 6. Sezione trasversale delle turbine.** — **Fig. 7. Particolare della sezione trasversale attraverso i distributori.**

Attraverso la valvola E adunque il vapore va direttamente ai canali distributori fissi F e F_1 (fig. 6 e 7) capaci di fornire vapore sufficiente alla marcia a pieno carico delle turbine. Il numero dei canali dei distributori F e F_1 è tale da permettere alla quantità massima di vapore di passare attraverso al minimo di area di palette di impulso (azione). In questo modo il vapore alla sua più alta temperatura e pressione è confinato ai distributori F e F_1 e ai tubi che ve lo conducono; la restante parte a destra e a sinistra della regione centrale, tanto della parte fissa che della parte rotante non sono a contatto che con vapore a bassa pressione e a limitata temperatura.

Per i sovraccarichi una valvola H, simile alle valvole D ed E ammette vapore a un terzo distributore G situato in alto sulla turbina, e quando questa lavora senza condensazione, e si vuol renderla capace di sovraccarichi fin del 100 %, la valvola J mette in corto circuito le palette centrali di impulso e manda il vapore direttamente da ogni parte alle file di palette Parsons che ad esse seguono.

Il funzionamento della valvola H di sovraccarico è completamente automatico, comandato com'è dal regolatore principale stesso della macchina.

I distributori (di cui la fig. 7 dà un particolare) consistono in una scatola di ghisa nella quale sono praticati i canali di distribuzione diretti nei due sensi della macchina. A pieno carico il

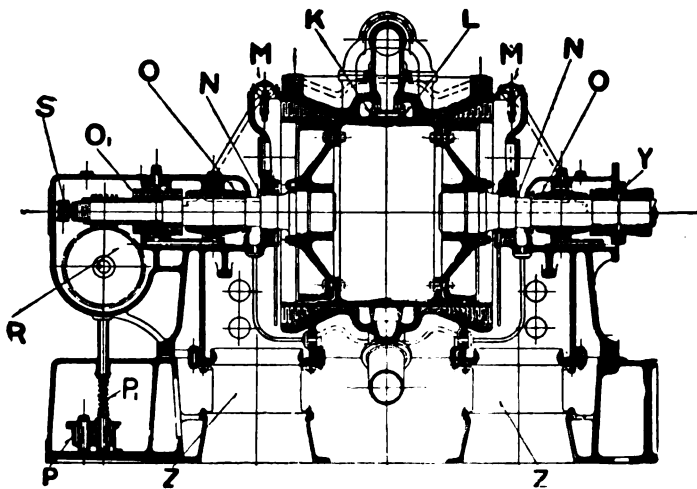



Fig. 8. — Turbina Westinghouse-Parsons. - *Sezione trasversale.*

vapore entra in questi canali a piena temperatura e pressione, e nell'espandersi lungo i canali cade ad una pressione di 4 atmosfere trasformando la sua energia calorifica in energia cinetica che viene assorbita nelle due file di palette d'impulso fissate sulle due corone sporgenti K ed L nella parte centrale del tamburo rotante.

In mezzo a queste due file di palette di impulso (mobili) è una fila (fissa) di palette di guida che servono a cambiare la direzione del vapore che esce dalla prima fila in modo che essa riesca conveniente per incontrare la seconda fila delle palette mobili col massimo di efficienza. Il vapore è dunque arrivato negli spazi

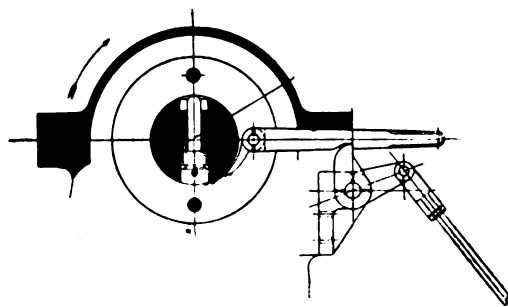



Fig. 9. — Particolare del regolatore di sicurezza.

anulari che precedono le file di palette Parsons e scorre in opposte direzioni verso le due testate della turbina.

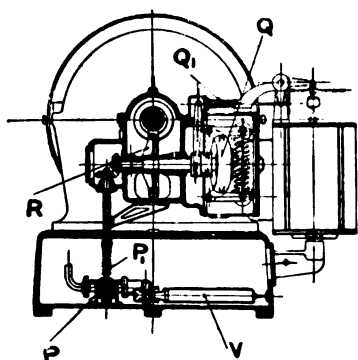
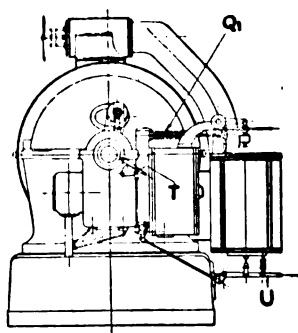
Le file di palette Parsons servono ad estrarre completamente la rimanente energia calorifica del vapore fino al suo arrivo nel condensatore.

Lo scorrere del vapore nelle due opposte direzioni rende la macchina automaticamente equilibrata senza necessità di ricor-

rere a speciali dispositivi per vincere la spinta assiale. Continuando poi il vapore ad alta temperatura e pressione nei distributori, la distorsione dell'involucro per le variazioni di temperatura è ridotta al minimo possibile.

L'aria esterna alla pressione atmosferica non può entrare al condensatore trovando preclusa la via dai labirinti a chiusura idraulica *N N* (1). Immediatamente oltre a questi labirinti si trova una sacca di drenaggio disposta in modo da raccogliere ogni minima fuga che potesse avvenire o dai labirinti stessi o dai cuscinetti *O O*. Questi sono di ghisa rivestiti internamente di metallo bianco, ed esternamente lavorati a seggio sferico che viene abbracciato da un anello lavorato pure internamente a sfera che permette l'aggiustamento del cuscinetto in ogni direzione.

Alla sinistra del cuscinetto *O* si trova il blocco e relativo cuscinetto di spinta per mezzo del quale la parte rotante della turbina è mantenuta esattamente nella giusta posizione. Sull'asse della turbina è poi ricavata una vite perpetua che comanda la ruota dentata *R*. Questa comanda la pompa ad olio *P* e il regolatore principale *Q*, (fig. 10). All'estremo dell'asse è poi il regolatore di sicurezza *S* indicato in dettaglio anche nella fig. 9, il quale a mezzo di un sistema di leve *T* ed *U* visibili nella fig. 11, comanda alla valvola *D* la chiusura dell'ingresso del vapore.

Fig. 10. Fig. 11.

Sezione della turbina attraverso il meccanismo del regolatore e la pompa ad olio. Elevazione della testata della turbina.

La pompa ad olio *P* di tipo rotatorio mantiene la circolazione dell'olio sotto pressione a tutti i cuscinetti, facendolo passare per un filtro *V*. L'olio, dopo aver circolato nei cuscinetti, ricade per gravità nell'apposito serbatoio ricavato nella piastra di fondazione della macchina e quindi riutilizzato.

Una pompa di riserva mossa direttamente dal vapore *W* visibile nella fig. 4 provvede alla circolazione dell'olio nei periodi di avviamento e di arresto della macchina e in caso di guasto alla pompa *P*.

L'olio di circolazione passa poi per raffreddarsi attraverso ad un apposito refrigerante a circolazione d'acqua. Allo scopo di ottenere con facilità la sincronizzazione degli alternatori accoppiati alle turbine a mezzo del punto flessibile *Y* (fig. 8) esiste una molla speciale *Q* in sussidio al regolatore principale, la cui tensione può essere variata a mezzo di una vite comandata a mezzo di ruota dentata da un piccolo motorino elettrico comandato dal quadro di distribuzione.

I due tubi di scappamento delle turbine sono riuniti con l'intermediario di tubi di dilatazione *Z Z* (fig. 8) in un unico tubo che porta il vapore al condensatore.

* * *

Condensatori. — I condensatori Westinghouse-Leblanc installati sono a miscela, ottenuta con getti multipli dell'acqua fredda di condensazione.

Il vapore arriva (fig. 12) dalla turbina nella camera *A* e ivi incontra l'acqua di condensazione distribuita con gli ugelli *D* diramati da una corona *G* cui l'acqua arriva dal tubo *B*. Gli ugelli *D* sono di sezione ampia e tali da costringere l'acqua a suddividersi in vari filetti e ad imprimere ad essi un moto vorticoso. Con questo espediente l'acqua presenta una grande superficie di contatto al vapore da condensare. Nel cono *E* che sussegue alla camera *A*, per la sua forma, l'acqua e il vapore riescono intimamente mescolati talchè la condensazione ha luogo rapidamente e completamente. Quando l'acqua di condensazione entra nel condensatore ha una velocità considerevole dovuta alla differenza della pressione dell'atmosfera e di quella interna del condensatore e passando attraverso al cono *E* questa velocità è utilizzata per dare una prima compressione all'aria e ai gas incondensabili. Il vapore condensato e l'acqua di condensazione cadono al fondo del condensatore, e sono estratti dalla pompa di circolazione *F*.

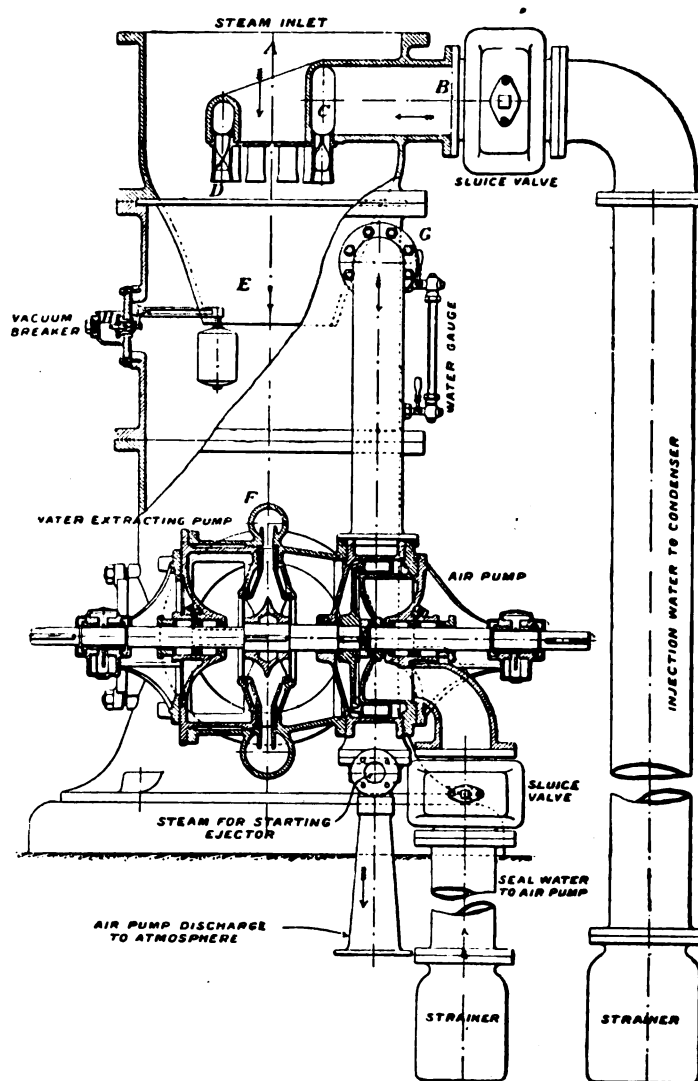



Fig. 12. — **Sezione verticale di un condensatore a getti multipli.**

Steam inlet — ingresso del vapore.
Sluice valve — valvola a saracinesca.
Vacuum breaker — interruttore del vuoto.
Water gauge — indicatore di livello dell'acqua.
Water extracting pump — pompa di circolazione.
Air pump — pompa ad aria.
Injection water to condenser — Acqua di condensazione.
Strainer — Cipolla di presa.
Seal water to air pump — tubo di acqua pel funzionamento della pompa ad aria.
Steam for starting ejector — vapore per adescare il condensatore.
Air pump discharge to atmosphere — scarico della pompa ad aria.

L'aria e i prodotti gasosi della condensazione separati dall'acqua sono estratti dalla pompa ad aria dal tubo *G*.

La pompa di circolazione è una centrifuga, mentre la pompa ad aria è una specie di ruota Pelton funzionante in direzione contraria, come si vede dalla fig. 13 che rappresenta il tipo di condensatore a semplice getto montato sul gruppo ausiliario.

Le due pompe sono montate sullo stesso asse ed azionate quindi da un unico motore.

Per avviare il condensatore serve un apposito iniettore visibile nella fig. 12, nella quale sono indicati altri accessori come l'indicatore del livello dell'aria e le varie valvole a saracinesca per inserire o disinserire il conduttore stesso.

In *H* è indicata una valvola comandata da un galleggiante, che, aprendosi, rompe il vuoto nell'interno del condensatore e impedisce in caso di guasto all'acqua di condensazione di andare a invadere la macchina.

(1) Questi consistono di una ruota di bronzo a pale montata sull'asse della macchina e ruotante entro uno speciale involucro a cui viene condotta sotto piccola pressione dell'acqua. La forza centrifuga che la ruota comunica all'acqua stabilisce una pressione che contrasta all'atmosferica in modo che l'aria non può penetrare all'interno.

Il piccolo condensatore che serve al gruppo ausiliario è del tipo a miscela ma a getto semplice. Il vapore da condensare entra in *A* (fig. 13) e incontra, seguendo il suo cammino, l'acqua eiettata dalla ruota Pelton rovesciata. Acqua e vapore vengono mescolati intimamente, talchè la condensazione ha luogo rapidamente, e siccome l'acqua è eiettata dalla ruota Pelton ad alta velocità, essa frusta fuori il vapore condensato contro la pressione atmosferica, creando e mantenendo al tempo stesso un vuoto considerevole.

L'acqua di condensazione deve essere sollevata. È quindi necessario provvedere al modo di adescare la ruota Pelton.

Serve per ciò un eiettore di incamminamento *C*. Qualsiasi pericolo di ritorno d'acqua alla macchina è impossibile perchè appena il vuoto diminuisce o cade, l'alimentazione dell'acqua di conpensazione cessa anche se la ruota continua a girare.

La **fig.** 14 dà l'aspetto esteriore del condensatore in questione.

* * *

Motrice dei servizi ausiliari. - La motrice Belliss and Morcom per l'eccitazione di riserva e per i servizi ausiliari è una macchina alternativa a grande velocità (450 giri al minuto) del tipo a due cilindri agenti in compound, i cui stantuffi comandano un albero a due gomiti posti a 180° fra loro.

Le fig. 15 e 16 dànno un'idea completa della sua costruzione. La lubrificazione delle parti mobili è forzata. L'olio è fornito cioè a tutti i cuscinetti da una pompa senza valvole o guarniture sotto una pressione di 3/4 a 1 1/4 atmosfere.

Il cassetto di distribuzione è comandato da un unico eccentrico e ammette contemporaneamente il vapore nella camera su periore di un cilindro e nella inferiore dell'altro. Il regolatore, montato sull'asse unico della macchina, comanda ad una valvola equilibrata di strozzamento del vapore disposta nella camera di arrivo del vapore mediante una variazione massima di velocità fra il primo carico e la marcia a vuoto del 3 %.

Fig. 13. — **Condensatore a miscela a getto semplice.**

Steam inlet — arrivo del vapore.
Steam for starting ejector — arrivo di vapore per adescare il condensatore.
Discharge to atmosphere — scarico all'atmosfera.
Injection water inlet — ingresso dell'acqua di condensazione.

Il regolatore agisce in modo che se esso subisce un qualche guasto, l'ammissione del vapore viene senz'altro tagliata fuori.

* * *

Convogliatore automatico del carbone. - Come abbiamo già accennato, il carbone, preso dalle chiatte mediante la gru (fig. 20) viene scaricato nel piatto della bilancia, e, dopo che ne è avvenuta la pesatura automatica e la registrazione del peso, passa al fondo della bilancia, dalla quale, attraverso uno scaricatore munito di valvola regolatrice, entra nel caricatore automatico che è disposto per riempire le secchie del convogliatore n° 2, e poscia, convogliato fin presso la base della torre di sollevamento ai carbonili pensili in centrale, viene scaricato nel caricatore automatico che è disposto per il riempimento delle secchie del convogliatore n° 1. Questo trasporta il carbone dapprima verticalmente lungo la torre di sollevamento e poi orizzontalmente al disopra del carbonile pensile, facendo rovesciare il carbone in quest'ultimo in determinati punti.

Fig. 14. — **Vista del condensatore a getto semplice per il gruppo ausiliario.**

Le ceneri sono caricate a mano nelle secchie del convogliatore n° 1 mentre queste passano nella galleria delle ceneri situata sotto la sala caldaie (fig. 22). Vengono poi rovesciate nel caricatore automatico disposto per il riempimento delle secchie del convogliatore n° 2 che trasporta le ceneri stesse attraverso il cunicolo fin presso la banchina a mare, dove le innalza e poi rovescia nel serbatoio delle ceneri. Da quest'ultimo le ceneri sono ro-

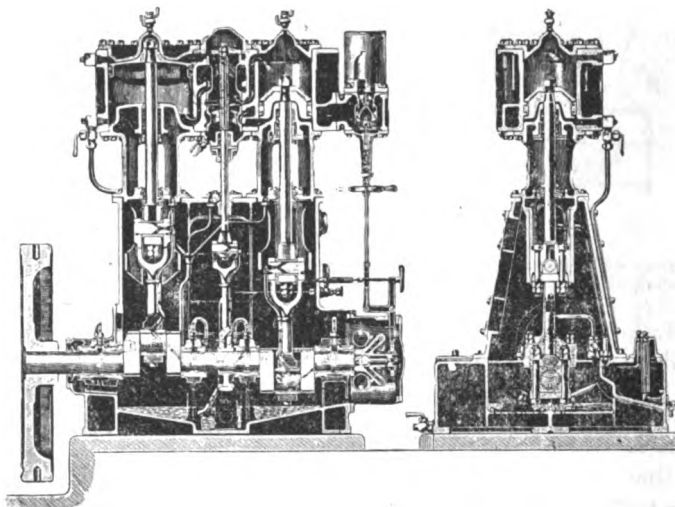



Fig. 15. — **Sezione verticale longitudinale e trasversale della motrice dei servizi accessori.**

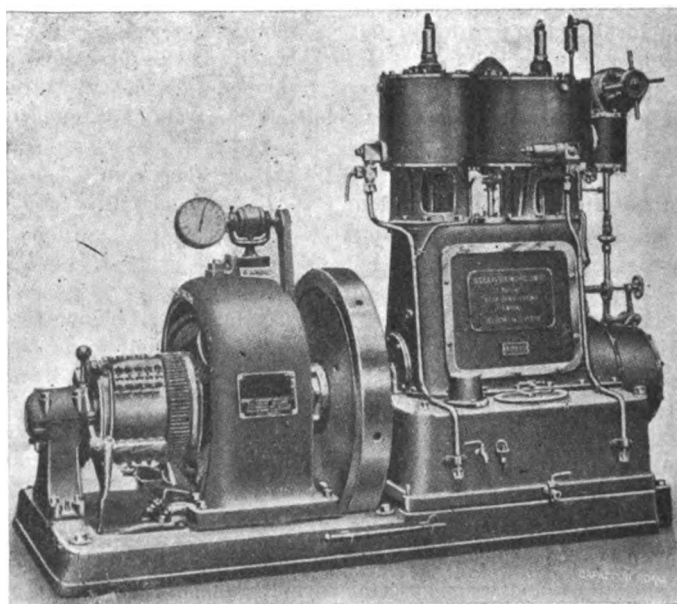



Fig. 16. — **Vista del gruppo dei servizi accessori.**

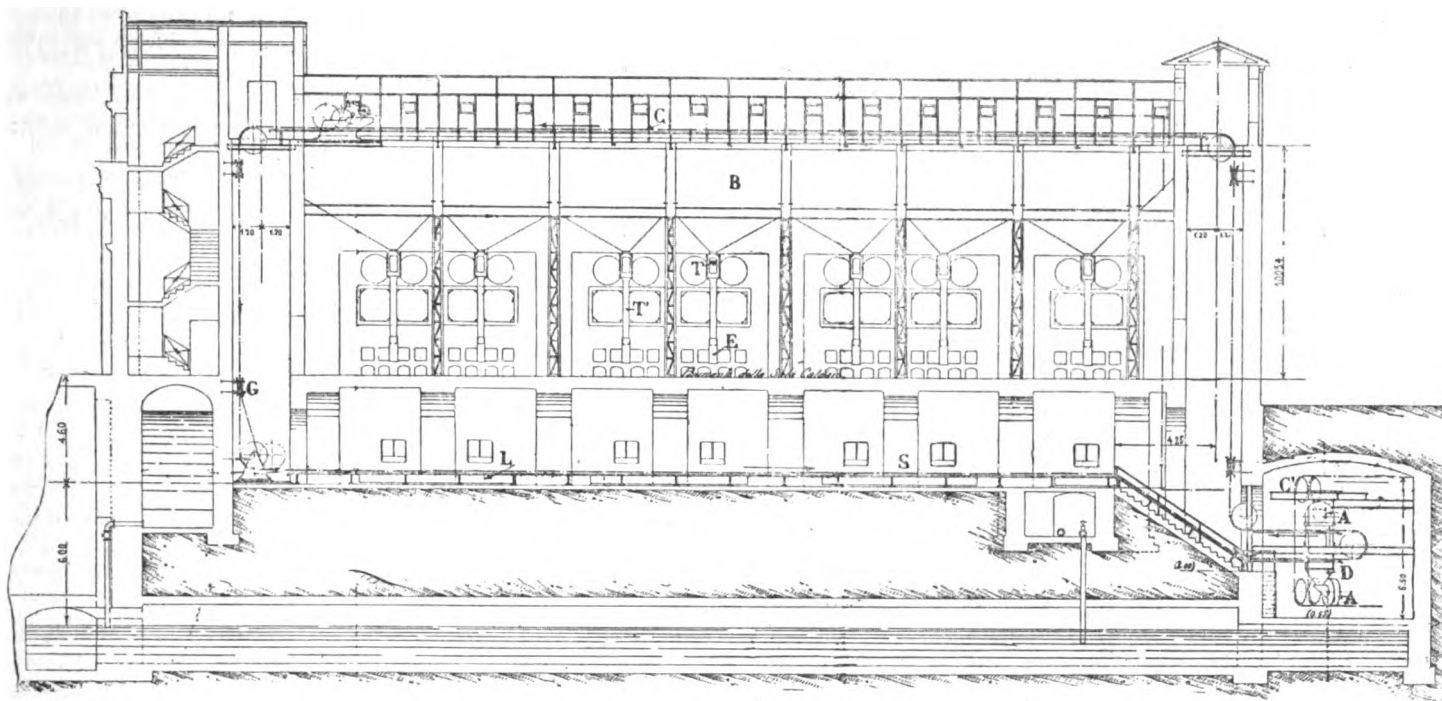



Fig. 17. — **Sala delle caldaie.** — *Sezione longitudinale.*

A. - Caricatore. — *B.* - Coal Bunker. — *C.* - Conveyor n° 1. — *C'.* - Conveyor n° 2. — *D.* - Tramoggia. — *G* - Guida. — *L.* - Lamiere di protezione. *T.* - Tamburi di misura. — *T'.* - Tubi di discesa. — *E.* - Estremità a telescopio del tubo di discesa.

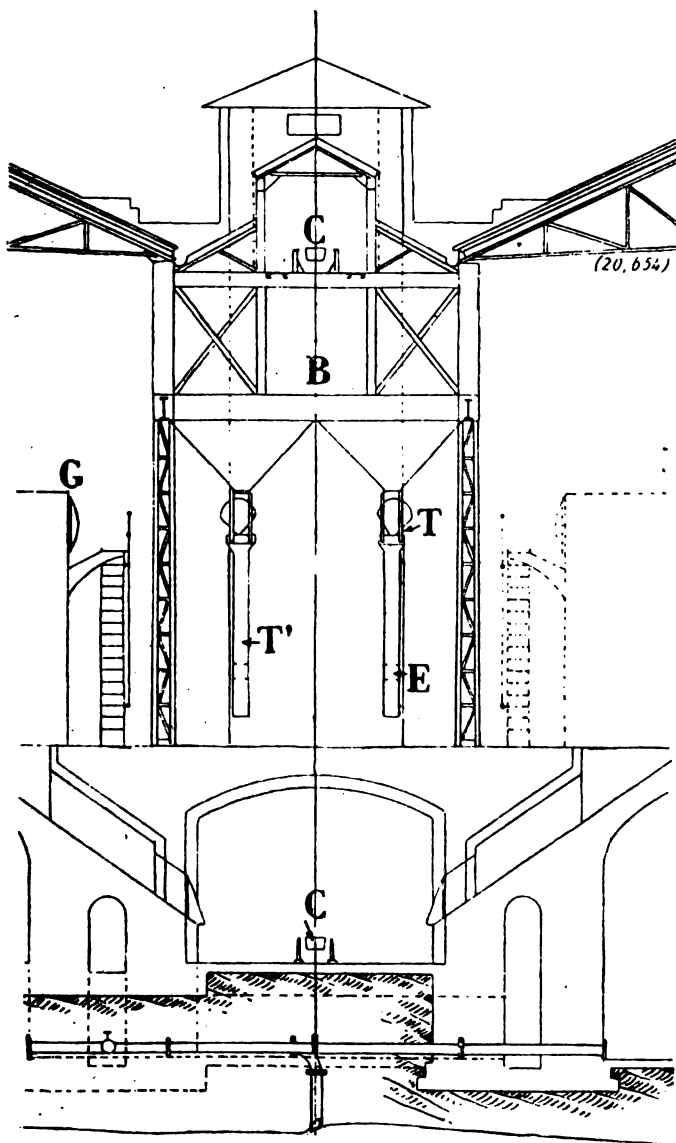



Fig. 18. — **Sala delle caldaie** — *Sezione trasversale.*

B. - Coal Bunker.
C. - Conveyor.
G. - Caldaia.
T. - Tamburi di misura.
T' - Tubi di discesa.
E. - Estremità a telescopio.

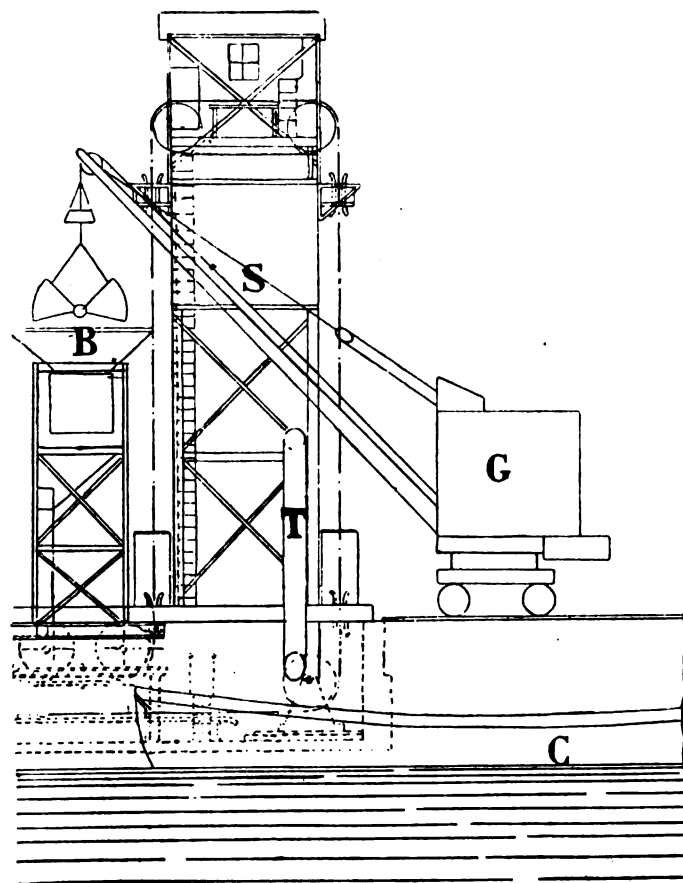



Fig. 19. - **Vista dell'impianto al mare.**

B. - Bilancia da 1 tonn.
C. - Chiatta.
G. - Gru da 30 tonn.
S. - Serbatoio delle ceneri.
T. - Tubo di presa snodato.

vesciate entro le chiatte attraverso una valvola regolatrice ed uno scaricatore.

L'impianto (fig. 19 e 20) consiste dunque delle seguenti parti:

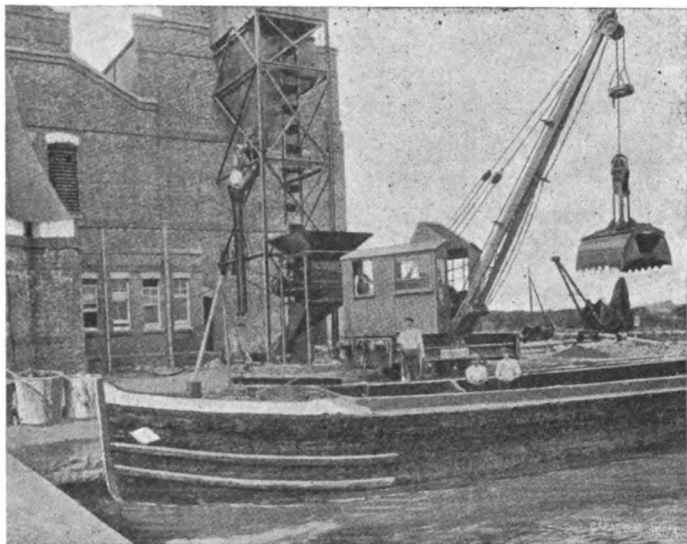



Fig. 20. — Impianto a mare - Gru di presa del carbone - Bilancia automatica e torre delle ceneri. - *Vista.*

1° Gru elettrica mobile da tonn. 2 1/2 provvista di benna per prese da una tonnellata, capace di sollevare il peso di tonn. 2 1/2 all'altezza di 30 m. in un minuto primo. Lo sbraccio della gru

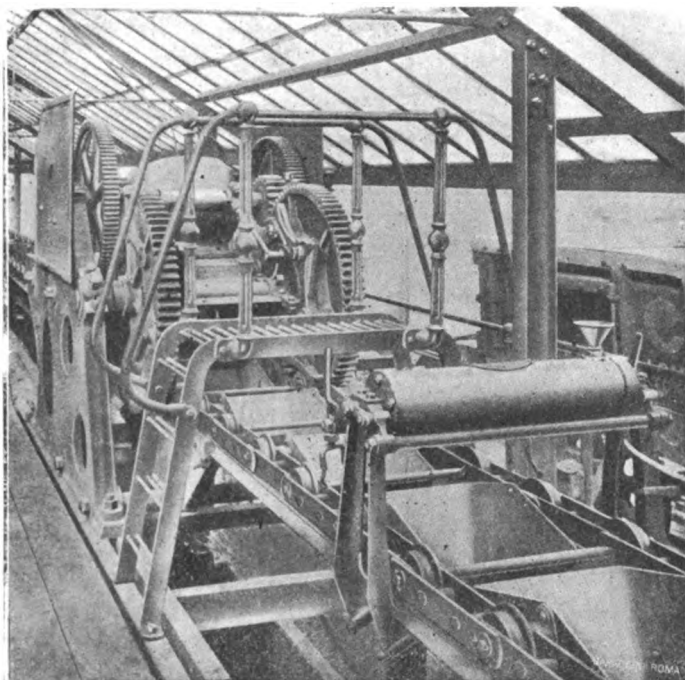



Fig. 21. — Apparato motore della catena. - *Vista.*

è modificabile. Essa può ruotare intorno al suo asse verticale e può spostarsi lungo un binario dello scartamento di due metri. Un solo motore da 30 cavalli provvede ai diversi movimenti, mediante opportuni congegni ad ingranaggi. Appositi freni impediscono la discesa della benna in caso di guasto. Questa è a carico e scarico automatico.

2° Bilancia automatica da 1 tonn. con registratore, ricevente un carico di carbone fino ad 1 tonn. per volta che poi scarica nella sottoposta cassa.

La bilancia automatica è posta in azione dal peso e dall'urto, ed indica sopra un quadrante non soltanto il peso del singolo carico, ma registra i successivi carichi fino ad un totale di 10.000 tonnellate, raggiunta la qual cifra il contatore ritorna a zero.

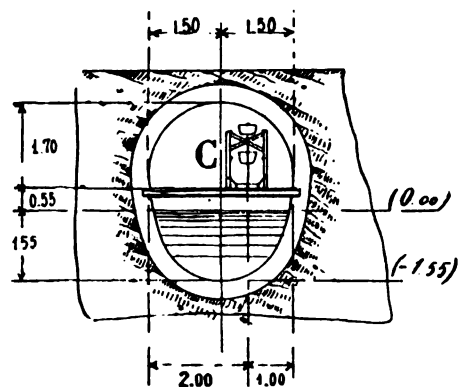



Fig. 22. — Sezione trasversale del cunicolo.

3° Due convogliatori a gravità a secchie montate su catene senza fine, provvisti di dispositivi atti a scaricare automaticamente nei punti voluti. La capacità di trasporto è di 40 tonn. all'ora, con una velocità della catena di circa 14 m. al minuto. Ogni secchia ha una capacità di circa 56 litri, disposta in modo da poter fare una rotazione sul proprio asse in qualunque punto del percorso del convogliatore (fig. 24).

La catena consiste di due parti, ciascuna delle quali è composta di un doppio anello congiunto mediante perni. Questi perni ingranano con i denti della ruota motrice, mettendo in movimento la catena. Le due catene sono a distanza tale da permettere alle secchie di girare liberamente sui loro assi per rovesciarsi. La catena gira mediante ruote su apposita guida o rotaia opportunamente sostenuta da appositi supporti alla voluta altezza. I cam-

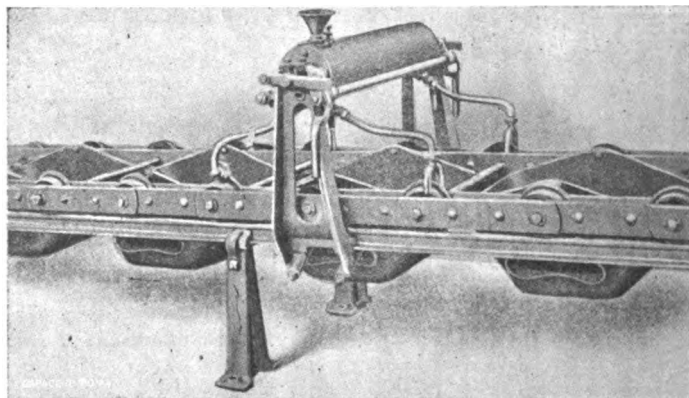



Fig. 23. — Oliatore automatico della catena. - *Vista.*

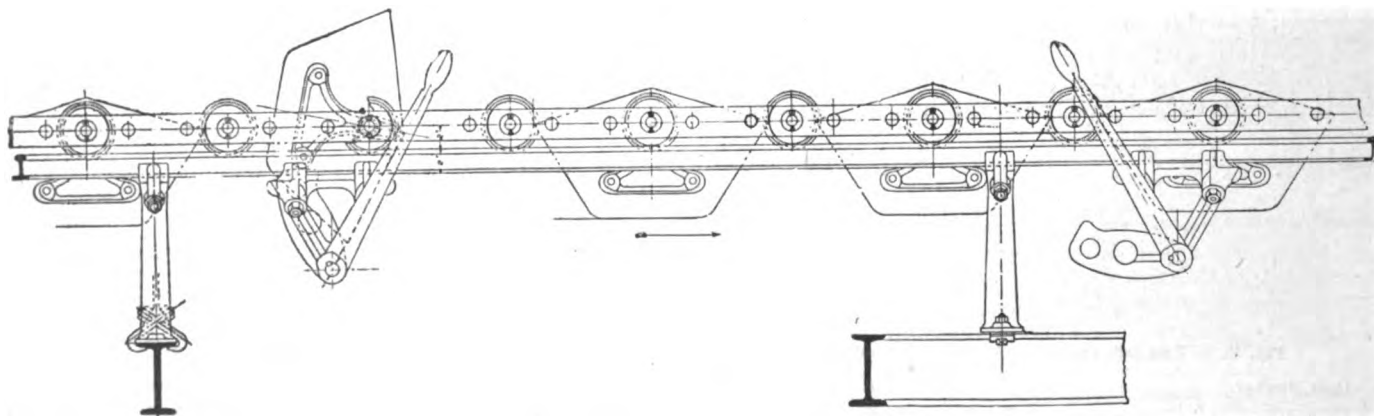



Fig. 24. — Apparecchio di rovesciamento delle secchie: a sinistra in posizione di rovesciamento; a destra in posizione di lascia passare liberamente la secchia.

biamenti di direzione sono ottenuti con opportune ruote o pulegge. Lubrificatori automatici forniscono l'olio alle ruote e agli snodi delle catene (fig. 23).

La tensione di queste è regolata da appositi tenditori. Sulla corsia superiore del carbonile sono disposti gli arresti per far capovolgere le secchie e scaricare il carbone nei punti opportuni. Il convogliatore n° 1 e quello n° 2 sono provvisti rispettivamente di uno e di due caricatori fissi, automatici a rotazione, con cinque aperture corrispondenti alle secchie, e sormontati da apposite tramogge di scarico (fig. 25).

4° Valvole di chiusura ed imbuti. Le bocche del carbonile che corrispondono alle caldaie installate sono provviste di valvole di chiusura della capacità di kg. 100 di carbone con registratori, imbuti e tubi telescopici. Dette valvole sono azionate mediante catene a mano manovrabili dal piano della sala caldaie. Opportune leve unite alle valvole mettono in funzione i registratori che tengono conto del carbone che lasciano discendere.

5° Serbatoio delle ceneri, costituito da una torre metallica sormontata da una cassa di lamiera capace di 30 tonn. circa di ceneri.

6° Passerelle, passaggi, scale, botole, boccaporti, tenditori delle catene ecc., insieme a tre motori, uno da 9 cavalli per il conveyor n° 2, uno da 6 per il n° 1, e uno da 30 cavalli per la gru completano l'impianto. (*Continua*).

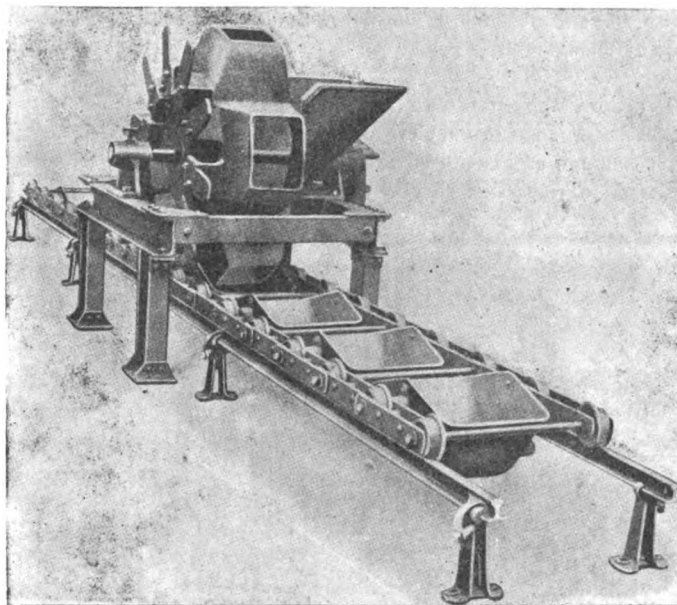



Fig. 25. — Caricatore automatico delle secchie. - *Vista*.

LOCOMOTIVE ED AUTOMOTRICI A VAPORE

Locomotiva tender 3-2-0 della « Midland Railway. »

Nelle officine di Derby della « Midland Railway » venne recentemente costruita, sui disegni di Mr. H. Fowler, chief-mechanical engineer successo a Mr. Deeley, una locomotiva-tender per treni viaggiatori (fig. 26). Questa locomotiva è a tre assi accoppiati e carrello posteriore: essa è munita dell'apparecchio Ramsbotton per far acqua durante la marcia, del freno a vuoto, a vapore e a mano. La distribuzione, interna, è la Stephenson.

Le caratteristiche principali sono le seguenti:

Diametro dei cilindri	mm.	455
Corsa dello stantuffo	»	650
Diametro delle ruote motrici . .	»	1650
Pressione di lavoro	kg/cm²	12,6
Capacità delle casse d'acqua . .	m³	9
Carbone	tonn.	3,5
Peso in ordine di marcia . . .	»	73

La locomotiva n° 2000 è una macchina di rilevante potenza: essa è adibita sia al rimorchio dei treni viaggiatori, che dei pesanti treni minerali.

Quest'ultimo servizio lo effettuano sul tronco Toton-Lloyd's Sidings (Kettering), lungo circa 80 km. con pendenze del 5 °/₀ ove rimorchiano un carico di 720 tonn. alla velocità oraria di 30 km.

Esse inoltre effettuano i treni locali di Manchester e Birmingham, rimorchiando un carico di 150 tonn. circa alla velocità media oraria di 50 km. su pendenze del 10 °/₀.

Fig. 26. — Locomotiva-tender n. 2000 della « Midland Railway » - *Vista*.

AUTOMOBILISMO.

Automobile polare.

Il capitano Scott, partito il 15 giugno da Cardiff sul *Terranova* per un viaggio di escursione nella Nuova Zelanda, ha portato con sè un automobile speciale per circolare sulle plaghe nevose o ghiacciate.

Più che di una automobile si tratterebbe però di un locomotore essendo l'apparecchio destinato a trainare gli altri mezzi di trasporto della spedizione polare.

Il locomotore (fig. 27) costruito dalla Casa « Welseley Car C° » è stato lungamente esperimentato sui campi di neve della Norvegia e ha dato, a quanto pare, risultati molto soddisfacenti.

In quest' apparecchio, la cui descrizione riproduciamo dal *Génie Civil*, le ruote ordinarie sono sostituite da ruote dentate, sulle quali si svolgono due catene Galle che portano all'esterno delle piastre armate di punte rigide destinate a far presa nel ghiaccio o nella neve. Le tesate inferiori di queste catene sono tenute per tutta la loro lun-

ghezza aderenti al suolo da due longheroni sotto i quali esse scorrono. Sopra tali longheroni è posato per mezzo di molle il telaio del locomotore.

Il motore, alimentato da olii speciali incongelabili alle basse temperature delle zone in cui deve servire, è a quattro cilindri fusi per coppie con raffreddamento ad aria ed ha la potenza di 12 HP; esso è munito di lubrificazione ad olio a circolazione forzata comandata da una pompa a ingranaggi.

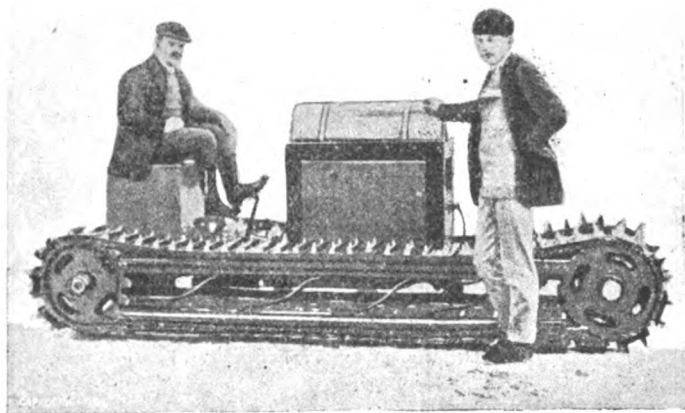



Fig. 27. — **Automobile polare.** - *Vista.*

Il movimento è trasmesso dal motore alle ruote per mezzo d'una scatola e di un albero a cardano e permette di ottenere le due velocità di km. 3,2 e km. 5,6 all'ora, salvo le variazioni che si possono ottenere regolando nell'ammissione la composizione della miscela gazosa.

La velocità relativa delle due tesate delle catene è uguale ma di segno contrario rispetto al telaio e uniforme in valore assoluto. Nella marcia il telaio si sposta sulla tesata inferiore della catena che resta fissa perchè aggrappata al suolo e la tesata superiore della catena avanza quindi con una velocità doppia di quella del telaio: ciò che può apparire, per chi guarda, una illusione ottica.

Il carburatore è riscaldato per circolazione in doppio avvolgimento del gas di scappamento. L'avviamento è ottenuto per mezzo di apposito riscaldatore a petrolio o ad alcool.

Il locomotore non ha nè freni nè comando di direzione, quelli e questo non essendo necessari per la limitata velocità dell'apparecchio, il quale cammina normalmente in linea retta salvo l'impiego di funi a mano o di altri mezzi per farlo deviare quando occorra.

L'apparecchio trascina normalmente tre o quattro rimorchi carichi.

PARTE UFFICIALE

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani.

ROMA - 70, Via delle Muratte - ROMA

Per la tutela del titolo d'ingegnere.

Il Collegio Nazionale degli Ingegneri ferroviari italiani, quale facente parte della « Federazione fra i sodalizi degli Ingegneri ed Architetti italiani », non mancò di partecipare agli studi intrapresi per provvedere una buona volta a tutelare efficacemente il titolo d'ingegnere. — Crediamo di far cosa grata ai Soci del Collegio comunicando loro il testo della relazione e del progettato disegno di legge all'uopo presentato dall'on. Romani Jacur al Comitato parlamentare dei Deputati Ingegneri per ottenerne non solo l'appoggio del Governo, ma che anzi sia Esso stesso a promuoverne l'approvazione del Parlamento.

Sono note a tutti le difficoltà superate per giungere a questo punto: per la migliore e più sollecita sistemazione di così alta nostra questione morale occorre ora la massima concordia per parte di tutti: solo a questo patto ci è dato sperare e potrà efficacemente operare la nostra.

La Presidenza.

Relazione a corredo del testo di disegno di legge presentato alla Commissione Parlamentare dei Deputati Ingegneri. — In adempimento dell'incarico conferitogli con delibezione 16 marzo 1910 dal Congresso della Federazione fra i sodalizi degli ingegneri e degli architetti italiani il sottoscritto espone i criteri informativi del disegno di legge da presentarsi alla Commissione Parlamentare dei deputati ingegneri da lui redatto per invito avutone dai colleghi del Consiglio della Federazione stessa, in riforma, ma sulle basi, di quello già discusso alla Camera nel 1907; ed espone pure le osservazioni dei Delegati di alcuni sodalizi e le proprie controsservazioni fatte in quel Congresso, promettendo una breve storia di quei precedenti dei quali è necessario il ricordo.

Quando nel 1905 da un ingegnere deputato, l'on. Luigi De Seta, partì la benemerita iniziativa di un disegno di legge diretto a procurare alla classe nostra quel riconoscimento, che a differenza di altre classi di professionisti tuttora le manca, mentre avrebbe dovuto accompagnare l'ordinamento ormai antico degli studi occorrenti all'abilitazione, non si era peranco realizzata una condizione essenziale all'ottenimento dello scopo, consistente nell'accordo fra gl'ingegneri ed architetti italiani circa le finalità di una legge diversamente apprezzata nei riguardi della sua azione tutelatrice del titolo e dell'esercizio professionale a seconda del grado di bisogno nelle diverse regioni d'Italia.

Nel Congresso di Milano furono gettate le basi di quell'accordo deliberando che una Commissione di delegati dei principali sodalizi sotto la Presidenza dell'on. De Seta, provvedesse a quello studio e a quelle riforme del di lui disegno di legge, che valessero a conciliare con concetti di sano liberismo, le tendenze delle varie regioni per il conseguimento della comune giusta aspirazione; e a questo risultato si giunse effettivamente nella riunione dei Delegati delle 11 maggiori associazioni di ingegneri ed architetti italiani tenuta in Roma il 14 dicembre 1906, approvando quel disegno di legge che nella seduta parlamentare del 1° febbraio 1907, per insufficiente preparazione e per le opposizioni dell'on. Rosadi, ebbe l'infelice esito di un rinvio.

In una nuova riunione del 27 marzo 1907 fra i delegati delle stesse 11 principali Associazioni tecniche, sempre sotto la Presidenza dell'on. Colombo e con intervento dell'on. De Seta, fu approvato all'unanimità un ordine del giorno, col quale, dopo aver confutate le eccezioni mosse al disegno di legge nella discussione parlamentare, si fecero voti perchè il medesimo fosse mantenuto nella forma nella quale trovavasi dinanzi alla Camera, e perchè avvenisse da parte del Governo la presentazione dell'annunciato disegno di legge per la istituzione delle Scuole Superiori di Architettura.

Altro voto perfettamente conforme al suddetto, fu emesso dalla Federazione tra i Sodalizi degli Ingegneri e degli Architetti italiani all'atto della sua costituzione avvenuta in Roma nel marzo 1908.

Malgrado ciò una nuova discussione parlamentare su quel disegno di legge non avvenne, e non fu nemmeno provocata, dapprima nella speranza che la tanto invocata e promossa istituzione di Scuole Superiori di Architettura sbarazzasse il terreno da quella che l'esperienza aveva dimostrato essere la maggiore difficoltà da superarsi, cioè l'opposizione dei sedicenti architetti che provengono dagli Istituti di Belle Arti e che trovarono nel Deputato del 1° Collegio di Firenze il sostenitore delle loro pretese e più tardi nel timore che tale opposizione fosse tornata a costituire ostacolo insormontabile dopo che il Governo per malaugurate considerazioni di ordine finanziario, aveva abbandonata quell'idea di un provvedimento che nel paese dell'Arte s'impone.

E sempre in relazione a questo timore, il Consiglio della Federazione, nella sua adunanza del 16 maggio 1909 opinò che per procurare finalmente alla classe nostra una legge tutelatrice fosse preferibile l'abbandono del disegno di legge De Seta riformato, sostituendo uno schema semplicissimo con un unico articolo, il quale riguardasse soltanto gl'ingegneri e valesse ad affermare che il loro titolo è riservato soltanto a chi abbia conseguito legale abilitazione.

Ma a poca distanza di tempo, nell'ottobre 1909 il XII Congresso degli Ingegneri e degli Architetti italiani in Firenze riprendendo in esame quella vecchia questione professionale, affermò nuovamente le opinioni ripetutamente manifestate dai Delegati dei vari Sodalizi ed emise voto « ivi » perchè la Federazione « d'intesa con la Commissione « dei Deputati ingegneri all'uopo costituitisi, dia l'opera sollecita a « promuovere dal Parlamento la discussione e approvazione di una « legge che sia sostanzialmente conforme al disegno già presentato « nella passata legislatura ».

In omaggio a questa deliberazione del XII Congresso, che riportava alla direttiva costantemente indicata dalle rappresentanze degli Ingegneri e Architetti di ogni parte d'Italia, il Consiglio della Federazione nella sua adunanza del 28 novembre 1909, mentre riconobbe la

convenienza dello studio di un disegno di legge più semplice e breve, per potere con maggiore sollecitudine e probabilità di successo superare ogni difficoltà nella discussione parlamentare, stabilì che tale studio dovesse essere uniformato alla lettera e allo spirito del voto suindicato.

Il nuovo studio affidato al sottoscritto ebbe per risultato la redazione del testo che fu esaminato e discusso nel Congresso della Federazione del 16 marzo 1910, e che ora viene presentato alla Commissione dei Deputati ingegneri.

Tutto quanto è stato come sopra ricordato ha lo scopo di porre in evidenza che la Commissione dei Deputati, ingegneri costituitasi per promuovere e sostenere la promulgazione della tanto lungamente attesa legge tutelatrice della classe nostra, mentre non può a meno di avere, come giustamente osservò in quest'ultimo Congresso l'on. Romanin-Iacur che la presiede, una larghezza di mandato che le dia modo di adattare la propria azione alle condizioni dell'ambiente parlamentare per quanto attiene alle modalità, ha dinanzi a sè nettamente tracciati i fini da conseguirsi con quella legge, perchè la medesima corrisponde al comune desiderio della generalità degli ingegneri ed architetti italiani.

Questi fini da conseguirsi possono così riassumersi:

1° Assoluta tutela del titolo e corrispondente necessità dell'istituzione degli Albi.

2° Ammissione della libertà dell'esercizio professionale privato, ma limitazione agl' iscritti negli Albi del diritto di conseguire uffici ed incarichi dalle pubbliche Amministrazioni e di esser nominati periti dall'Autorità giudiziaria, salva a questa la facoltà di deroga in via eccezionale e motivatamente.

3° Istituzione facoltativa dei Consigli dell'Ordine.

4° Giusta larghezza di disposizioni transitorie per la iscrizione degli Albi di professionisti privi di legali abilitazioni, ma aventi sufficienti requisiti in relazione al concetto di un equo apprezzamento dell'attuale stato di fatto.

I criteri informativi di un disegno di legge che mira alle suespresse finalità risultano abbastanza dall'enunciazione delle medesime; pur tuttavia giova far presente che concetti fondamentali concordemente accettati sono i seguenti:

La difesa del titolo, che è diritto innegabile di chi lo ha conseguito assoggettandosi a studi ed a prove di esami appositamente disposti da leggi e regolamenti dello Stato; e che è necessario ad evitare il continuo increscioso e fallace ricorso alla Autorità giudiziaria contro chi del titolo fa uso illecitamente vale anche in grandissima parte a difesa dell'esercizio professionale perchè, se questo è oggi reso accessibile a moltissimi non legalmente abilitati, lo è sopratutto in quanto essi possono impunemente sorprendere la buona fede altrui, con abusiva qualifica; e di fronte a ciò l'ammissione dell'esercizio privato da parte di persone non iscritte negli Albi, mentre non costituisce pericolo di gravi danni materiali alla classe nostra s'inspira a sano liberismo e risponde vittoriosamente al facile obietto che, per ostacolare la soluzione, è stato più volte ripetuto circa la diversità, nei rapporti sociali del bisogno di accertata competenza dell'ingegnere e dell'architetto in confronto del medico e dell'avvocato. Nè con questo criterio liberale contrasta l'obbligo che si vuole sancito per le pubbliche amministrazioni di valersi di professionisti inscritti negli Albi, poichè è di piena evidenza che a queste non potrebbe concedersi di fare altrimenti per l'obbligo che loro incombe di osservare tra le leggi e i regolamenti che costituiscono ordinamento dello Stato, anche quelle attinenti alla pubblica Istruzione e per la occorrenza, nel generale interesse, di affidare in modo sicuro le mansioni che da loro dipendono. Così parimenti l'obbligo dell'autorità giudiziaria di valersi come periti di professionisti inscritti negli Albi trova piena giustificazione nella importanza morale e materiale dell'ufficio che essi sono chiamati a compiere nell'interesse della giustizia e dei cittadini, ora tutt'altro che salvaguardati stante l'arbitrio del Magistrato nella scelta dei tecnici dei quali gli occorre il sussidio; e il lasciare al magistrato stesso la facoltà di derogare a quell'obbligo per speciali occorrenze, e speciali individualità, da motivarsi per la necessaria esclusione dell'arbitrio, è tutto quel più che può ammettersi per conciliare con la ossequienza all'autorità giudiziaria e con l'assenza di ogni carattere di privilegio nella invocata legge la efficacia di un provvedimento destinati a tutelare più che la classe nostra la pubblica utilità.

Il concetto di lasciare facoltativa la istituzione dei Consigli dell'Ordine rispecchia in particolar modo quel riguardo alle tendenze delle varie regioni, che rese possibile il perfetto accordo preparato nel Congresso di Milano e compiuto nella riunione di Roma nel dicembre 1906. Sebbene poco esteso, esisteva ed esiste un sentimento di antipatia contro quella istituzione giudicata illiberale, mentre la medesima è considerata dalla generalità non solo come utile elemento di prestigio ma ancora come mezzo necessario ad una sufficiente conservazione degli Albi. Il rispetto alla parziale avversione e il desiderio che questo possa a ragion veduta eliminarsi, hanno avuto per effetto di aggiungere al partito della facoltatività, la limitazione delle attribuzioni a una misura assai più ristretta di quella stabilita per i Consigli d'Ordine degli Avvocati e dei Procuratori, con esclusione di Facoltà disciplinarii.

La ammissione di larghe disposizioni transitorie a favore di esercenti non forniti di regolari titoli di abilitazione, corrisponde ad un tempo a ragioni di equità e a criteri di opportunità, perchè, come è indubbiamente giusto che si abbiano speciali riguardi a provetti professionisti, che quantunque sprovvisti di studi regolari e completi, seppero per virtù di ingegno e di lavoro meritarsi la laurea della pubblica opinione, altrettanto è indubbiamente vero che estendere il beneficio, entro limiti tollerabili, anche a meno provetti o distinti professionisti equivale ad assicurare un indispensabile mezzo di riuscita al non facile assunto di sradicare un male troppo esteso ed inveterato.

Infine fu concetto fondamentale del disegno di legge concordato quello di provvedere non soltanto agli ingegneri ma ancora agli architetti, e ciò per due ragioni; l'una consistente nella affinità grande delle due professioni e nel conseguente fatto che tutti i sodalizi tecnici italiani s'intitolano e sono di Ingegneri ed Architetti; l'altra inerente alla considerazione che in più Scuole di Applicazione esistono corsi speciali per gli Architetti e si rilasciano i relativi diplomi di laurea, onde si aggiunge la doverosità alla convenienza della tutela comune. E, sebbene non carattere sostanziale, si affermò dopo maturo studio come direttiva importante la estensione della legge ai periti agrimensori, sia per tenere in giusto conto le analogie dei loro studi e del loro esercizio con quelli maggiori degli Ingegneri, sia sopratutto per non aggiungere alle già gravi difficoltà da superarsi nella discussione al Parlamento quella immancabile da una estesa classe di professionisti, che da tempo si agita fortemente per provvedere alla propria tutela, mentre la stessa può esserci invece di valido aiuto se le si consenta di far causa comune con noi.

Il disegno di legge che ora viene presentato alla Commissione dei Deputati Ingegneri, differisce da quello già presentato alla Camera, soltanto pel modo di coordinamento, per brevità, constando di 11 anzichè di 18 articoli compresi i tre delle disposizioni transitorie, e per la maggiore larghezza data a questo in favore dei licenziati dalle scuole di Architettura, presso gli Istituti di Belle Arti. Tale maggiore larghezza è stata suggerita e si ritiene necessaria ad affrontare utilmente una nuova discussione parlamentare sull'argomento, per il fatto che, mentre al momento della discussione precedente, potevano presumersi prossime la istituzione di Scuole superiori di Architettura e la soppressione delle suddette assolutamente deficienti di insegnamento scientifico e tecnico, oggi quelle sono da attribuirsi ad un futuro indeterminato e queste rimangono a formare quei professori di disegno architettonico la difesa dei quali fu causa essenziale, se non unica, del rinvio votato nella seduta parlamentare del 1° febbraio 1907. Allora l'on. Rosadi che a quella difesa dedicò tutte le sue forze sostenne doversi soprassedere alla promulgazione della invocata legge sino a che non si provvedesse alla istituzione delle scuole superiori di Architettura. Recentemente lo stesso on. Rosadi, con dichiarazione ufficiale al sottoscritto, come presidente del XII° Congresso degli Ingegneri ed Architetti Italiani e da esso pubblicata nel giornale *La Nazione* del dì 11 ottobre 1909 ha riconosciuto non potersi altrimenti pretendere quella sospensiva dopo che la speranza di prossimo avvento delle Scuole Superiori di Architettura si è dileguato. Ma ciò non toglie che la questione dei professori di disegno architettonico resti col restare della fabbrica che li produce; e l'azione dell' on. Rosadi e di altri si esplicherà certamente, non più per ostacolare la legge, ma per far sì che la medesima contenga disposizioni del genere di quelle allora proposte con l'emendamento Turati. Le tesi che fu svolta, e che tornerà a svolgersi dell'inganno dello Stato, verso quella classe col fomentare la aspirazione a diritti che per le legge sarebbero negati, è null'altro che speciosa, poichè sta in fatto che le precise disposizioni dei R. Decreti che disciplinano il corso di Architettura, negli Istituti di Belle Arti non solo stabiliscono non potersi conseguire dai medesimi che la licenza di professori di disegno architettonico, ma stabiliscono altresì che per conseguire il diploma di Architetto quei licenziati debbono poi vincere la prova degli esami scientifici in una scuola di applicazione per gli Ingegneri. Però sono anche vere due cose, che non possono non aver valore in una così grave e tanto dibattuta risoluzione; la impossibilità pratica dell'adito alle scuole di Applicazione per licenziati da scuole che in otto anni di

corso impartiscono insegnamento esclusivamente artistico e che sono accessibili da quelle elementari; e l' esteso esercizio che da tempo si svolge nel campo della edilizia da parte dei professori di disegno architettonico provenienti in gran numero dagli Istituti di Belle Arti, mentre le Sezioni per Architetti nelle R. Scuole di Applicazione sono pochissimo frequentate e riconosciute di inefficace ordinamento didattico per la parte artistica. Da qui la necessità di una soluzione che, di fronte alla inopinata tardanza del provvedimento di istituire Scuole Superiori di Architettura nelle quali siano giustamente riunite la Scienza e l'Arte, contemperi con moderazione gli opportuni riguardi verso l'attuale stato di fatto con la necessità di impedire a giovani senza tecnicismo nè pratica di sorta di arrogarsi il titolo di Architetto e di Ingegnere e di ideare e dirigere costruzioni che, se talora, per risorse di naturale genialità, possono avere requisiti esteriori apprezzabili, si sottraggono quasi sempre alle esigenze della statica, della igiene e della economia. A questa soluzione invia l'art. 10 del disegno di legge col quale, fino alla istituzione di Scuole Superiori di Architettura, si subordina alla dimostrazione di un notevole esercizio decennale e di una sufficiente cultura tecnica la concessione del titolo di Architetto ai professori di disegno architettonico. L'affidamento a una Scuola di applicazione per gli Ingegneri del giudizio sulle due condizioni da dimostrarsi dà garanzia di efficacia alla prescrizione delle condizioni stesse, e queste sono produttive del duplice vantaggio di obbligare a maggior preparazione di studi e di restringere il campo ai soli aventi vera attitudine di artista. Il Regolamento per la applicazione della legge, che per lo Art. 8 sarebbe da redigersi a cura di una Commissione comprensiva di tre rappresentanti delle professioni interessate, dovrebbe determinare il grado di cultura tecnica necessario con giusto discernimento, e la misura suggeribile potrebbe dedursi dalla possibilità di istruzione ottenibile con la frequenza di corsi negli Istituti tecnici di Belle Arti o Scuole di Architettura e si presterebbero certamente a dar modo agli allievi di procurarsi la complementare istruzione che loro occorre. Valga a questo proposito l'esempio dell'Istituto Tecnico di Firenze che d'intesa col Comune, ha già provocata e ottenuta dal Governo l'autorizzazione ad istituire una sezione fisico-artistica appunto per il detto scopo.

***

Le osservazioni fatte dai rappresentanti di alcuni Sodalizi nel Congresso della Federazione del 16 marzo 1910 possono così riassumersi:

1° Essere mancante nel disegno di legge, ed il ritenersi opportuna, la prescrizione della obbligatorietà di iscrizione nell'Albo.

2° Doversi anche provocare l' abrogazione di talune disposizioni contenute in altre leggi e Regolamenti dello Stato per le quali viene attribuita indebitamente a funzionari la qualifica di Ingegnere e di Architetti.

3° Essere conveniente che il disegno di legge estenda la tutela anche ai periti meccanici ed altri oltre i periti agrimensori, per analogia, e per evitare reazioni.

4° Apparire eccessiva la larghezza delle disposizioni transitorie contenute nell'Art. 9.

5° Ravvisarsi nell'Art. 10 la minaccia del pericolo di perpetuare la produzione dei pseudo-architetti.

Le risposte date dal sottoscritto furono le seguenti:

Quanto alla osservazione prima: che era da reputarsi preferibile, in ossequio al voluto spirito di liberismo, il non imporre per la inscrizione nell'Albo un obbligo, la efficacia del quale sarebbe ottenibile soltanto con l'applicazione di una pena pecuniaria.

Quanto alla osservazione seconda che una volta stabilito per legge l'esclusivo modo di acquisto del titolo cade ogni possibilità di acquisizione indiretta e che non sembrava conveniente ora accrescere le difficoltà della riuscita ricercando disposizioni di legge e Regolamenti, che costituiscono vere e proprie infrazioni, mentre queste, perchè tali, dovrebbero per la suddetta ragione venire a cadere, de in ogni modo potrebbero sicuramente essere eliminate dopo.

Quanto alla osservazione terza: che, se per una più stretta affinità e per le speciali utilità indicate nello svolgimento dei criteri informativi del disegno di legge, si era ritenuto conveniente estendere il medesimo ai periti agrimensori, si reputava assolutamente da escludersi la comprensione di altri periti, aventi affinità minore, e talmente numerosi e di diverso genere da costituire un pericolo certo di quel prolungamento e di quell'attrito della discussione, che son troppo temibili, per non doversi ad ogni costo evitare.

Quanto alla osservazione quarta: che l'esperienza, non solo nel caso nostro, ma in tutti i casi analoghi di regolarizzazione legale non poteva non insegnarci la necessità di abbondare in concessioni transitorie, quando occorra per mutare in elemento attivo il numero di oppositori sufficiente a render possibile, senza vieppiù protrarre un dannoso e indoveroso indugio, quella che giustamente fu chiamata una serrata di cancelli.

E quanto alla osservazione quinta: che l' inconveniente derivante dalle facilitazioni accordate con l'Art. 10 ai professori di disegno architettonico anche per un indeterminato periodo successivo, oltre ad essere per le ragioni precedementente svolte un inconveniente necessario a tollerarsi se vuolsi risolvere il faticoso problema si riduceva, per la ammessa libertà di esercizio, ad una questione di titolo limitata ai non molti capaci di conseguire le condizioni cautelative richieste, e destinate a cessare quando si addivenga all' indispensabile riordinamento degli studi di Architettura in Italia.

Testo del disegno di legge presentato al Comitato Parlamentare dei Deputati ingegneri in conformità della deliberazione del Congresso 16 marzo 1910.

Art. 1. — Nel capoluogo di ogni Provincia presso la Corte di Appello ed, in mancanza di questa, presso il tribunale sono istituiti due Albi, uno per gl'Ingegneri e gli Architetti e l'altro per i periti agrimensori con la specificazione del titolo in base al quale è fatta l'inscrizione.

Art. 2. — Per essere inscritto nell'Albo degli Ingegneri e degli Architetti occorre dimostrare con legali documenti, oltre che di godere dei diritti civili, di essere munito del diploma di laurea d'ingegnere o di architetto rilasciato nel Regno dalle RR Scuole di Applicazione per gl'ingegneri o dagli Istituti tecnici superiori all'uopo instituiti; oppure di essere stato abilitato a quelle professioni sia in conformità delle leggi vigenti in Italia, nelle varie epoche, sia per effetto di disposizioni governative speciali.

Art. 3. — Per essere inscritto nell'Albo dei Periti agrimensori occorre dimostrare con legali documenti, oltre che di godere dei diritti civili, di essere munito del relativo diploma rilasciato dai RR. Istituti tecnici Governativi o da Istituti ad essi pareggiati o da Istituti ad essi anteriori e all'uopo facoltizzati.

Art. 4. — Non si può essere inscritto contemporaneamente in più di un Albo. Però gl'inscritti in un Albo possono esercitare in tutto il Regno.

Art. 5. — I titoli d'ingegnere, di architetto o di perito agrimensore sono compresi fra quelli contemplati dagli articoli 185 e 186 del Codice penale e non possono essere assunti od usati in qualsiasi forma da chiunque non abbia i requisiti per la inscrizione nel rispettivo Albo a norma degli articoli 2 e 3 delle disposizioni transitorie della presente legge.

Art. 6. — Gli incarichi delle pubbliche Amministrazioni, degli Enti morali e dell'autorità giudiziaria, debbono essere affidati ad ingegneri architetti e periti agrimensori inscritti in uno degli Albi del Regno nei limiti delle rispettive competenze. Però l'Autorità giudiziaria potrà, eccezionalmente con sentenza o decreto motivati affidare incarichi a persone che, pur non essendo inscritte in alcun Albo, abbiano notoria ed alta competenza speciale nella questione da risolvere.

Art. 7. — E' in facoltà degli inscritti in ciascun Albo di costituire il proprio Consiglio dell'Ordine con le norme che saranno stabilito dal regolamento per l'applicazione della presente legge e con le attribuzioni seguenti:

a) Procedere all'annuale revisione e pubblicazione dell'Albo dandone comunicazione all'Autorità giudiziaria, alle pubbliche amministrazioni ed agli Enti morali.

b) Stabilire la quota annua di contributo obbligatorio da pagarsi dagli inscritti per sopperire alle spese di funzionamento.

c) Dare a richiesta parere sulle competenze e controversie professionali.

d) Curare che gl'inscritti nell'Albo conservino il necessario decoro nell'esercizio professionale.

Art. 8. — Entro sei mesi dalla pubblicazione della presente legge sarà proceduto all'applicazione della medesima con regolamento da redigersi da apposita Commissione nominata dai ministri di Grazia e Giustizia e della Pubblica Istruzione, comprendendovi tre rappresentanti delle professioni interessate, e da approvarsi con Decreto Reale, sentito il Consiglio di Stato.

Disposizioni transitorie. — Art. 9. — Potranno essere inscritti in uno degli Albi di che agli articoli 2 e 3 come ingegneri, o come ar-

chitetti, o come periti agrimensori, con facoltà di assumere il rispettivo titolo, coloro che entro sei mesi dalla pubblicazione del regolamento di che all'art. 8 dimostrino con titoli di avere esercitato lodevolmente per non meno di 15 anni le funzioni di quelle professioni e di avere cultura sufficiente per il rispettivo esercizio. Sui titoli presentati giudicherà una apposita Commissione composta di un rappresentante per ciascuna Scuola d'Applicazione per gl'ingegneri o Istituto Tecnico Superiore pareggiato.

Art. 10. — Fino a che non siano istituite nel Regno Scuole Superiori di Architettura con esclusiva facoltà di abilitazione alla professione di Architetto, coloro che siano muniti del diploma di professore di disegno architettonico rilasciato da attuali Accademie o Istituti di Belle Arti, potranno ottenere la iscrizione nell'Albo di che all'art. 2 con la qualifica di architetto e con facoltà di assumere il relativo titolo, se dimostrino di avere esercitata lodevolmente per non meno di 10 anni quella professione e di possedere sufficiente cultura tecnica, l'uno e l'altro a giudizio di una Scuola d'Applicazione per gl'ingegneri o di un Istituto Tecnico Superiore pareggiato.

Art. 11. — Entro tre mesi dalla promulgazione del Regolamento, di che all'art. 8 nel Capoluogo di ciascuna provincia, il Presidente della Corte d'Appello o, in mancanza di questa, il Presidente del Tribunale, procederà alla prima compilazione degli Albi di che agli articoli 2 e 3 della presente legge.

Fu anche osservato che poteva prestarsi a dubbia interpretazione l'inciso finale dell'art. 2: *sia per effetto di disposizioni governative speciali*. E poichè quell'inciso avrebbe dovuto riferirsi al caso di cui il diploma di laurea sia, come è già avvenuto rilasciato da una Scuola di Applicazione o Istituto Tecnico Superiore in seguito ad esame per titoli concesso per disposizione governativa può senz'altro farsene la soppressione, rientrando il caso stesso nella condizione normale indicata nella prima parte dello stesso articolo.

All'esame e al prudente discernimento della Commissione dei Deputati Ingegneri è affidato il decidere se e quali ritocchi siano da apportare, senza alterarne la sostanza, al disegno di legge che le viene presentato dalla Federazione fra i Sodalizi degli Ingegneri e degli Architetti Italiani, quale espressione dei loro ormai comuni *desiderata*.

Verso gli egregi Colleghi che compongono quella Commissione qualsiasi esortazione sarebbe superflua, perchè la nostra causa è la loro e perchè ad essi non può a meno di apparire grande la importanza di una legge destinata ad assicurare il posto che le compete ad una classe di cittadini, che suscita e guida le più feconde energie della vita del paese Solo una raccomandazione sia permesso di rivolgere a loro, suggerita al sottoscritto da un lungo intenso studio sull'argomento: ed è che in quel lavoro di preparazione dell'ambiente Parlamentare, dal quale principalmente dipende la assicurazione del successo, vogliano attribuire assoluta preminenza alla ricerca di adesioni palesi cioè da manifestarsi con apposita dichiarazione di voto, da parte dei Deputati Avvocati fra i tanti legati da parentela a professionisti beneficiabili dalle larghe disposizioni transitorie dello attuale disegno di legge.

La voce dell'ingegnere ha ancora troppo ristretta eco nel Parlamento, e finchè resti isolata non suffraga abbastanza una invocazione alla quale più o meno sinceramente si attribuì la portata di una difesa di materiali e limitati interessi. Solo quando si uniscano in quella invocazione rappresentanti della classe legale, che ha esorbitante supremazia numerica nel Parlamento Italiano, e che finora la ha accolta con indifferenza o con avversione, sarà assicurata discussione dignitosa e favorevole ad una legge, che, se per incoscienza o malvolenza potè essere annoverata fra quelle in gergo parlamentare chiamate leggine, è in realtà atto solenne di giustizia riparatrice e di difesa a grandi interessi nazionali.

Ing. Gino Casini

Verbale di consegna della Tesoreria del Collegio.

Addì 22 giugno 1910 in Roma, via delle Muratte n. 70, presenti i Sigg. ing. comm. Francesco Benedetti, on. ing. Carlo Montù, ing. cav. Fabio Cecchi, ing. Cesare Salvi, ing. comm. Pietro Lanino e ing. Francesco Agnello.

L'ing. Francesco Agnello, Tesoriere uscente, consegna all'ing. Pietro Lanino, Tesoriere in carica, le seguenti somme e per le casuali di cui infra:

Fondo Collegio	al 31 maggio 1910	L. 6727,08
Fondo Orfani	» » » »	» 2747,62
Fondo premio Mallegori	» » » »	» 265,05
Fondo Congresso 1911	» » » »	» 163,15
Totale Lire novemilanovecentodue e centesimi novanta.		L. 9902,90

La suddetta somma è così costituita:

Libretto Credito Italiano N. 1322 . . .	L. 4465,95
» » » » 625 . . .	» 4464,25
» » » » 4595 . . .	» 265,05
Vaglia	» 301,65
In valori contanti	» 406,00
Totale Lire novemilanovecentodue e centesimi novanta	L. 9902,90

Diconsi Lire novemilanovecentodue e centesimi novanta.

Il ricevente: Pietro Lanino.

Il consegnante: Francesco Agnello.

Visto:

Il cessato *Presidente*: ing. F Benedetti.

» » *Segretario Generale*: ing. F. Cecchi.

Il *Presidente* in carica: ing. C. Montù.

Il *Segretario* » » : ing. C. Salvi.

Verbale della seduta del Consiglio Direttivo del 3 luglio 1910.

Nella sede del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani, alle ore 10 di domenica 3 luglio 1910, si è riunito il Consiglio Direttivo per discutere il seguente

Ordine del giorno:

1. *Comunicazioni della Presidenza.*
2. *Ammissione di nuovi Soci.*
3. *Congresso di Genova.*
4. *Riscossione quote sociali pel 2° semestre 1910.*
5. *Eventuali.*

* * *

Sono presenti il Presidente on. ing. Montù, il Vice-Presidente ingegnere Confalonieri ed i Consiglieri ingg. Bo, Mazzantini, Salvi, Sperti e Taiti. Hanno scusata l'assenza il Vice-Presidente ing. Lanino, ed i Consiglieri ingg. Canonico, Chiossi, Dall'Olio, Dore, Maes, Patti e Simonini.

* * *

Il Presidente, aperta la seduta, si dichiara lieto di portare a conoscenza del Consiglio che il Presidente Onorario del Collegio comm. ingegnere Riccardo Bianchi, in risposta alla comunicazione fattagli dell'*Ordine del giorno* votato dal Consiglio Direttivo nella precedente adunanza, gli ha indirizzata una lettera con la quale lo ringrazia del saluto che a nome del Collegio ha trasmesso ed in pari tempo lo prega di porgere ai Membri del Consiglio, unitamente ai suoi ringraziamenti per la dimostrazione affettuosa datagli, anche gli auguri per lo sviluppo e la prosperità del Sodalizio. Il comm. Bianchi augura poi, in particolar modo, al Presidente effettivo, cui rivolge delle espressioni cortesi di compiacimento per avere meritamente raccolto la fiducia dei Membri del Collegio, che l'azione conciliatrice iniziata per far cessare le scissure manifestatesi in seno al Collegio abbia ad essere coronata di successo, giacchè è suo convincimento che il Sodalizio potrà esercitare un'azione utile e conserverà quell'importanza che il valore tecnico dei suoi membri seppe dargli, se continuerà a riunire in sè tutti gli Ingegneri Ferroviari Italiani.

Segue fra i presenti un largo scambio di idee dal quale risulta il vivo compiacimento del Consiglio per la lusinghiera comunicazione fatta dal Presidente e, con una nuova affermazione di piena fiducia nell'on.

Montù, il proposito concorde di continuare l'opera di pacificazione proficuamente iniziata.

Il Consiglio quindi, sanzionando le deliberazioni prese dalla Presidenza, conferma l'ammissione dei seguenti nuovi Soci:

Soci ammessi	Soci proponenti
1° On. Ancona ing. prof. Ugo, Milano - Deputato al Parlamento	- Montù e Salvi.
2° Guidi ing. Alessandro, Roma	- Dore e Patti.
3° Bianconi ing. Giovanni, Roma	- Dore e Canonico.
4° Cataldi ing. Vincenzo, Roma	- Dore e Bò.
5° Lanzi ing. A., Roma	- Dore e Salvi.
6° Carotenuto ing. Ferdinando, Roma	- Dore e Canonico.
7° Quattrone ing. Francesco, Roma	- Dore e Salvi.
8° Benetti ing Giovanni, Roma	- Dore e Bo.
9° Parmeggiani ing. Emilio, Roma	- Dore e Bo.
10° Salvini ing. Francesco, Firenze	- Dore e Salvi.
11° Businari ing. Ferruccio, Roma	- Bò e Salvi.
12° Petracca ing. Eugenio, Padova	- Taiti e Canonico.
13° Rizzo ing. Emilio. Catanzaro	- Mazier e Salvi.
14° Cozzolino ing. Raffaele, Reggio Calabria	- Mazier e Salvi.
15° Petagna ing. Ludovico, Roma	- Bò e Dore.
16° Fèrrari ing. Ermanno, Verona	- Taiti e Salvi.
17° Ramiro ing. Romero, Napoli	- Mazier e Salvi.
18° Priolo Ferdinando, Catania	- Carnesi e Tuccio.
19° Veronesi ing. Enrico, Cecina	- Salvi e Dore.
20° Simoncelli ing. Francesco, Roma	- Canonico e Salvi.
21° Rizzo ing. Aristide, Napoli	- Garbini e Goglia.
22° Lorenzani ing. Remo, Roma	- Canonico e Salvi.
23° Ansaldi ing. Francesco, Roma	- Canonico e Salvi.
24° Landi ing. Attilio, Firenze	- Ciampini e Checcucci.
25° Mongero ing. Donato, Spezia	- Checcucci e Ciampini.
26° Sibona ing. Eugenio, Bologna	- Selleri e Lombardi.
27° Sbriscia Fioretti ing. Giovanni, Ancona	- Gola e Primavera.
28° Savoia Ing. Amedeo Milano,	- Rolla e Confalonieri M.

Passatisi quindi a discutere del Congresso annuale degli Ingegneri Ferroviari Italiani che si terrà a Genova nel prossimo settembre, si dà mandato alla Presidenza per tutte quelle decisioni che saranno necessarie onde assicurarne il migliore esito ed il Presidente dichiara ch'egli si ripromette di recarsi al più presto a visitare il comm. Capello, Presidente del Comitato ordinatore del Congresso, per concordare insieme il programma del Congresso medesimo nel quale è suo intendimento che siano anche trattati importanti temi riguardanti le ferrovie private.

Il Consiglio quindi passa a trattare della riscossione delle quote sociali pel 2° semestre dell'anno corrente e, tenendo conto del desiderio espresso da alcuni Delegati incaricati delle riscossioni di essere esonerati da tale ufficio, manifesta l'intenzione di studiare prossimamente un nuovo ordinamento di tale servizio in modo che, possibilmente, l'oneroso incarico gravi in minor misura sui Colleghi Delegati e delibera che frattanto, per l'anno in corso, sia ad esso provveduto nella maniera indicata qui di seguito, dando mandato alla Presidenza di rivolgere speciale preghiera ai Delegati all'uopo designati affinchè vogliano accettare il non lieve compito che tanta importanza ha nel regolare andamento dell'Amministrazione.

Restano pertanto designati i seguenti Delegati per la riscossione delle quote d'associazione pel semestre in corso:

I. *Circ.* - Torino — Tavola ing. Enrico - Ispettore Ferrovie Stato Divisione Compart. Mantenim. o sorveglianza Corso Vittorio Emanuele, (4 oltre Po Torino.

II. *Circ.* - Milano — Lavagna ing. Agostino - Ispettore Principale Ferrovie Stato Piazza Stazione Centrale Milano.

III. *Circ.* - Venezia — Taiti ing. Scipione - Ispettore Capo Ferrovie Stato S. Lucia-Venezia.

IV. *Circ.* - Genova — Trombetta ing. Amedeo - Ispettore Ferrovie Stato Sezione Trazione-Genova.

V. *Circ.* - Bologna — Lombardini ing. Martino - Ispettore Capo Ferrovie Stato-Sezione Trazione-Bologna.

VI. *Circ.* - Firenze — Chiossi ing. Gio. Batta - Ispettore Ferrovie Stato Servizio X Ramo Trazione-Firenze.

IX. *Circ.* - Napoli — Panzini ing. Gino - Ispettore Ferrovie Stato - Officine Pietrarsa-Napoli.

XI. *Circ.* - Palermo — Genuardi ing. Giuseppe - Ispettore Ferrovie Stato - Via Simone Corleo, 5 Palermo.

Per la Circoscrizione di *Roma* provvederà come di consueto direttamente il Collegio, che si assumerà tale incarico anche per le Circoscrizioni di *Ancona*, *Bari* e *Cagliari*, stante il non rilevante numero di soci in esse inscritte.

Il Consiglio poi riprendendo in esame, in seguito ad alcuni chiarimenti dati dall'Amministrazione del Periodico *L'Ingegneria Ferroviaria* la deliberazione presa nella precedente adunanza circa un compenso da darsi all'Amministrazione predetta per la pubblicazione degli atti del concorso a premi per l'agganciamento automatico dei vagoni ferroviari, delibera di corrispondere tale compenso nella misura di L. 250 affinchè siano distribuiti gratuitamente a tutti i Soci del Collegio anche i supplementi contenenti la descrizione illustrata dei progetti designati per menzioni onorevoli o ammessi alle prove. Il Consiglio inoltre, continuando a trattare affari relativi al Periodico, ratifica la deliberazione della Presidenza di accordare all'Amministrazione dell'*Ingegneria Ferroviaria* un anticipazione di L. 2500 con l'interesse del 5 % sino a tutto il 30 settembre p. v.

Su proposta del Presidente, il Consiglio decide infine che in una futura seduta sieno prese in esame le condizioni degli impiegati del Collegio ed intanto delibera di assegnare una gratificazione di L. 20 alla dattilografa del Collegio ed a quella della Società degli Ingegneri ed Architetti italiani per maggiori prestazioni rese in occasione del cambiamento di Amministrazione.

Letto ed approvato seduta stante.

La seduta è tolta alle ore 13.

Il Segretario generale — C. Salvi

Il Presidente — Carlo Montù

* * *

S. E. il Ministro dei LL. PP., cui fu comunicato l'Ordine del giorno votato dal Consiglio Direttivo nell'adunanza del 19 giugno u. s. con l'espressione dei devoti omaggi della nuova Amministrazione del Collegio, ha indirizzato la seguente lettera al Presidente on. Montù:

Roma, 8 luglio 1910

Ill.mo Sig. Presidente,

Ho appreso con vero compiacimento l'avvenuta nomina della S. V. Ill.ma a Presidente del Consiglio Direttivo del Collegio Nazionale degli Ingegneri ferroviari italiani, e mi rallegro vivamente con Lei per tale meritata attestazione di stima.

Prego poi la S. V. Ill.ma di rendersi interprete presso l'On. Consiglio Direttivo dei sentimenti del mio grato animo per il cortese saluto rivoltomi con la gradita lettera del 22 giugno u. s., e L'assicuro che seguirò sempre con la più viva simpatia l'opera di codesto Sodalizio, al quale auguro ogni prosperità.

Con distinta considerazione.

Il Ministro
F.to Sacchi

Onorevole Prof. Ing. Carlo Montù
Deputato al Parlamento

Presidente del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari.

Rettifica. — Riferendoci alla recensione pubblicata nel numero precedente sulla traversa Hintermann in cemento armato dobbiamo far noto che l'Amministrazione delle Ferrovie di Stato italiano non ha adottato detto tipo di traversa, come è erroneamente detto nella Rivista *Railway Times*.

Società proprietaria: Cooperativa Edit. fra Ingegneri Italiani.
Giulio Pasquali, *Redattore responsabile.*

Roma— Stabilimento Tipo-Litografico del Genio Civile

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Anno VII. - N. 15 | ROMA - 32, Via del Leoncino - Telefono 93-23. UFFICIO DI PUBBLICITÀ A PARIGI: Reclame Universelle — 182, Rue Lafayette. Servizio Pubblicità per la Lombardia e Piemonte; Germania ed Austria-Ungheria: Milano - 4, Via Quintino Sella - Telefono 54-92. | 1° Agosto 1910.

Anno Vol. VII **ROMA, 1° Agosto 1910.** **N. 15**

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Si pubblica il 1° ed il 16 di ogni mese — Premiata con diploma d'onore all'Esposizione di Milano — 1906

AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA — 32, Via del Leoncino.
Telefono intercomunale 93-23

UFFICIO a PARIGI: (Abbonam. e pubblicità per la Francia ed il Belgio) Rêclame Universelle - 182, Rue Lafayette.

ABBONAMENTI.

L. 20 per un anno / » 11 per un semestre } per l'Italia

L. 25 per un anno / » 14 per un semestre } per l'estero

SOMMARIO.

QUESTIONI DEL GIORNO

Sui principali mezzi di trasporto.

Col titolo « Le ferrovie d'interesse locale ed altri mezzi di trasporto in Italia » l'ing. Campiglio paragona i principali trasporti terrestri in Italia con quelli delle nazioni vicine, e rilevando che i primi si trovano in condizioni poco felici a confronto dei secondi, studia le cause e propone i rimedi di questo fenomeno.

Il prospetto che precede la chiusura del lavoro, e che qui riportiamo, riesce realmente impressionante. In esso si rileva come gli aumenti delle sovvenzioni votate negli ultimi anni dal nostro Parlamento abbiano avuto, quasi direi, effetti contrari a quelli che le sovvenzioni stesse si proponevano.

Nel 1907, come sviluppo di ferrovie e tramvie riferite al numero degli abitanti ed alla estensione del territorio, figurava l'Italia con km. 6,06 per ogni 10.000 abitanti e km. 0,72 per 1000 km² rispetto all'Austria con km. 7,88 e km. 0,67, alla Prussia con chilometri 13,33 e km. 1,35, alla Svizzera con km. 13,71 e km. 1,17, alla Francia con km. 14,05 e km. 1,03.

Dopo il 1907, mentre all'estero le ferrovie e tramvie aumentano in proporzione di km. 0,20 per ogni 10.000 abitanti, in Italia questo rapporto va gradualmente scemando ed arriva nel 1909 a km. 0,03, ossia $^1/_7$ di quanto si verifica altrove.

E' molto strano, ripeto anch'io con l'ing. Campiglio, che si debba avere un simile risultato quando da noi le sovvenzioni sono più elevate che nelle nazioni vicine.

L'ing. Campiglio cerca le varie cause che producono un tale inopportuno risultato, e le trova nel complicato organamento ita-

NAZIONI	Sviluppo delle ferrovie e tramvie				Popolazione milioni d'abitanti	Territorio kilometri quadrati	Proporzione dello sviluppo di ferrovie e tramvie		Costo per kilometro di			Prodotto per kilometro di			Percentuale di spesa d'esercizio		
	Ferrovie principali	Ferrovie secondarie	Tramvie	Totali			per 10.000 abitanti	per 1000 km²	Ferrovie principali	Ferrovie secondarie	Tramvie	Ferrovie principali	Ferrovie secondarie	Tramvie	Ferrovie pr.	Ferrovie sec.	Tramvie
Italia	13 650 (1)	2.950	3.950	20.550	33,9	287	6,06	0,72	404.000	120.000	—	35.000 (2)	8.800 (2)	7.000 (4)	76	89 (3)	(4) 79
Francia	39.800 (5)	7.800	5.400 2.100 (6)	55.100	39,2	536	14,05	1,03	393.000	70.000	53.000	42.700	3.000	5.000	56	85	74
Svizzera	3.000	1.400	400	4.800	3,5	41	13,71	1,17	351.000	—	—	50.800 (7)	—	—	63 (7)	—	—
Austria (8)	9.900	11 800	600	21.300	27 —	321	7,88	0,67	360.000	120.000	—	52.500	8.100 (9)	—	74	63	—
Ungheria	9.700	(10) 10.200	300	20.200	20 —	322	10,10	0,64	165.000	76.000	—	—	6.000	—	—	54	—
Prussia	35.400	8.100	3.700	47.200	34,5	349	13,33	1,35	346.000	(11) 80.000	—	(12) 60.500	(11) 6.000	6.300	67 (11)	70 (11)	—
Belgio	4.600	3.200	430	8.230	7,2	29,5	11,43	2,79	556.000	53.000	—	—	5.000	—	—	44	—
Inghilterra, Irlanda	37.150	4.350		41.500	44,6	314	9,33	1,32	871.000	90.000	—	82.600	8.000	—	63	62	—
Spagna	14.800	(13)			19,7	504											

(1) La cifra comprende le ferrovie secondarie di proprietà dello Stato (km. 2.000 circa) e la rete della Società Reale delle ferrovie Sarde (km. 434).

(2) Prodotto medio delle Ferrovie dello Stato dal 1° luglio 1907 al 30 giugno 1908.

(3) Cifra approssimativa, non essendo ancora pubblicate le statistiche ufficiali.

(4) Media per le Tramvie interurbane.

(5) Comprese km. 1900 di linee ad esercizio economico delle grandi Reti.

(6) Tramvie urbane ed altre, facenti servizio di trasporto di sole persone.

(7) Media per le linee Federali.

(8) Esclusa Bosnia ed Erzegovina.

(9) Linee in esercizio dello Stato « MITTEILUNGEN » VER. LOKAL. STRASSENBAHN. W. », *Luglio 1908*.

(10) Non compresi i binari industriali e linee per solo trasporto di merce o materiali.

(11) Dati desunti c. s. MITT. V. L. S. W., *Febbraio 1910*,

(12) Media per tutta la Germania.

(13) Mancano altri dati.

liano che ritarda le concessioni, aliena i capitali, eleva il costo dell'esercizio.

Dal prospetto si rileva poi chiaramente la importanza del costo dell'esercizio: in Italia per le ferrovie secondarie con prodotto di L. 8800 al chilometro, il coefficiente di esercizio risulta dell'89 %, e per le tramvie del 79 %, mentre in Francia col prodotto di sole L. 3000 al chilometro il coefficiente di esercizio risulta dell'85 % per le ferrovie e del 74 % per le tramvie, con un prodotto di L. 5000 al chilometro.

Il Belgio, ricco di carboni e metalli, ha un coefficiente d'esercizio del 44 % con sole L. 5000 di prodotto; l'Ungheria, malgrado le sue tariffe basse, lavora col 54 % e l'Austria col 63 %.

Fra le tante proposte che l'ing. Campiglio, con amoroso intelletto, oculatamente mette in evidenza, vi è quella della conversione della tassa fissa di bollo in tassa percentuale, da molti anni richiesta dalle più importanti Camere di Commercio, vantaggiosa al pubblico ed all'erario.

Anni or sono tale proposta faceva parte di un progetto di legge ed a ragione l'ing. Campiglio chiede la ripresentazione al Parlamento, spezzando la dannosa apatia governativa di lasciare inascoltate le reiterate richieste per lo sviluppo del progresso.

Egli ritiene un controsenso l'applicazione alla tramvia della tassa di bollo sui biglietti in misura proporzionale dell'1 % quando si lascia sussistere la tassa fissa sui biglietti ferroviari.

Lo studio mette in evidenza pure la complicazione della tassa sui terreni e fabbricati per ferrovie, che non hanno altro reddito se non quello industriale della ferrovia stessa, dovendo poi detrarre nel computo della tassa di R. M. quello che si è pagato nelle varie esattorie, seguendo complicate operazioni di accertamento.

Così avviene anche per le Ferrovie di Stato, dove la quistione assume maggiore importanza, perchè nel caso speciale il danaro passa da una cassa governativa all'altra, per ritornare da questa alla prima, incontrando così il pubblico erario spese per accertamenti, contestazioni, controlli, ecc., e l'Amministrazione delle F. S. spese per contabilità, contestazioni, ecc.

Il presente articolo non permette di vagliare le diverse proposte dell'ing. Campiglio; la materia è molto complessa e bisognerebbe ascoltare il suono di tutte le campane.

Non si può tuttavia non rimanere impressionati dalle cifre esposte ed il nostro Periodico dovrebbe aprire le sue colonne ad una seria analisi del quesito e facilitare così il còmpito ai nostri rappresentanti alla Camera.

Lo scritto del Campiglio rimane un documento di attenta analisi, e dallo studio attento delle sue meditate proposte si ritiene piena e completa non solo la prova specifica che l'A. ha risolto il suo assunto, ma ancora la documentazione che solo intelligenti ritocchi alla patria legislazione potrebbero automaticamente determinare quella spinta poderosa delle costruzioni ch'è nel desiderio di tutti.

Per quanto lo studio dell'ing. Campiglio è degno della massima considerazione, è necessario che le conclusioni dell'illustre studioso siano vagliate per la loro importanza dai tecnici e dal legislatore.

Ing. S. B.

LA RETE COMPLEMENTARE SICULA A SCARTAMENTO RIDOTTO.

Il 20 giugno u. s. vennero aperti all'esercizio i due tronchi ferroviari Castelvetrano-Partanna e Castelvetrano-Selinunte delle linee in costruzione Castelvetrano-S. Carlo e Castelvetrano-Bivio Sciacca della Rete complementare Sicula.

Dobbiamo alla cortesia dei due Servizi Centrali delle Costruzioni e della Trazione dell'Amministrazione delle Ferrovie di Stato, cui rendiamo qui vivi ringraziamenti, la possibilità di pubblicare qualche dato sulla costruzione delle ferrovie complementari sicule e sul relativo materiale mobile.

La Redazione.

La Sicilia, estesa 25.740 kmq. e popolata da oltre 3.530.000 abitanti, possiede 1.496 km. di ferrovie, così ripartiti:

Ferrovie dello Stato	km. 1275
Ferrovia Circumetnea . . .	» 114
Ferrovia Palermo-Corleone-S. Carlo.	» 107

Come rilevasi dalla fig. 1, la vasta regione compresa fra le linee Palermo-Castelvetrano e Roccapalumba-Porto Empedocle che conta numerosi centri popolosi, era finora sprovvista di ferrovie e rapidi mezzi di trasporto: a colmare tale lacuna già da molto tempo si pensò a costruire in quella regione, una Rete ferroviaria a scartamento ridotto, che allacciasse i centri più popolati.

Della questione *L'Ingegneria Ferroviaria* (1) non mancò di occuparsi.

Dopo varie vicende che qui non ricordiamo, la costruzione della nuova Rete venne autorizzata e disposta con le leggi 4 dicembre 1902, n° 506; 9 luglio 1905, n° 413; 12 luglio 1906, n° 341 e 12 luglio 1908, n° 444.

Questa Rete, progettata e costruita a cura dell'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato, comprende le seguenti linee a sezione ridotta ed a scartamento di m. 0,95:

1. Castelvetrano-Menfi-Sciacca.
2. Castelvetrano-Partanna-S. Carlo-Bivio Sciacca.
3. Sciacca-Ribera-Bivio Greci-Porto Empedocle.
4. Lercara-Bivio Filaga-Bivona-Cianciana-Bivio Greci.
5. Girgenti-Porto Empedocle.
6. Girgenti-Favara-Naro-Canicattì.
7. Naro-Palma-Licata-Licata Porto.
8. Assoro-Valguarnera-Piazza Armerina.
9. Bivio Filaga-Prizzi-Palazzo Adriano.
10. Belia-Aidone.
11. Assoro-Bivio Assoro-Leonforte.

La *prima* delle suindicate linee è lunga circa km. 48,890 ed ha origine dalla stazione di Castelvetrano, dalla esistente linea ferroviaria Palermo-Trapani, situata alla quota di 177,20 m. sul livello del mare.

Fig. 1. — Ferrovie della Sicilia - *Planimetria generale.*

Essa si svolge quasi tutta, eccetto il tratto Castelvetrano-Selinunte, lungo la costa del mare e passa per le stazioni di Selinunte, che viene ad essere situata in vicinanza alle rovine dell'antica città; di Porto Palo dopo avere attraversato il fiume Belice con un ponte in ferro di 50 m. di luce; di Menfi che è quasi ad immediato contatto dell'abitato omonimo; di Capo S. Marco e di Sciacca, la quale viene ubicata alla quota di 8 m. in prossimità del battente del mare ed a poca distanza dal piccolo porto di Sciacca e dalla città omonima.

La *seconda* delle linee sopra indicate parte pure dalla stazione di Castelvetrano e si svolge tutta nell'interno dell'isola per una lunghezza complessiva di circa km. 98,300.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1906, n° 6, p. 91.

Essa sale fino alla stazione di Partanna, situata alla quota 359 e contigua alla città omonima, e poi passando, con pendenze in vario senso, per le stazioni di S. Ninfa, di Ghibellina, di Salaparuta, di S. Margherita, di Sambuca, di Giuliana, giunge alla stazione di S. Carlo, posta alla quota 249,94, congiungendosi ivi alla preesistente linea Palermo-Corleone-S. Carlo, anche essa a scartamento ridotto di m. 0,95.

Da quest'ultima stazione la linea si dirige per Burgio e, passando per le stazioni di Villafranca e di S. Anna di Caltabellotta (quota 170), raggiunge la stazione di Bivio Sciacca posta alla quota 32 sulla destra del fiume Verdura

La *terza* linea Sciacca-Ribera Bivio Greci-Porto Empedocle, con la quale si completa la ferrovia litoranea, è lunga circa km. 75,700.

Dalla stazione di Sciacca la linea ascende fino a quella di Bivio Sciacca passando alcuni tratti in galleria che sono di rilevante importanza.

Poscia attraversa il fiume Verdura con un ponte a 5 luci di m. 15 ciascuna e quindi risale fino alla quota 190.10 a cui è posta la stazione di Ribera, di poco più bassa del paese omonimo. Partendo da quest'ultima stazione la linea passa in galleria sotto l'abitato di Ribera e sempre discendendo, giunge alla stazione di Bivio Greci alla quota 100, subito dopo di avere attraversato il fiume Magazzolo con un ponte a 5 luci di m. 15 ciascuno. Da quest'ultima stazione la linea si sviluppa in salita per potere contornare il monte Sara, quindi discende per attraversare il fiume Platani, e poi torna a salire, giungendo dapprima alla stazione di Cattolica Eraclea (quota 60,50) e poscia a quella di Montallegro (quota 125,40). Prosegue con pendenze in vario senso fino alle stazioni di Siculiana (quota 73) e di Realmonte (quota 69) e poi, sempre in discesa, va alla fermata di Porto-Empedocle-Porto, la quale è posta alla quota 4, e alla stazione di Porto Empedocle dell'attuale linea a scartamento normale Roccapalumba-Caldare-Porto Empedocle, stazione che è posta alla quota 2,20 sul livello del mare.

La *quarta* linea Lercara-Bivio Filaga-Bivona-Cianciana-Bivio Greci ha origine dall'attuale stazione di Lercara della linea a scartamento normale Roccapalumba-Caldare-Porto Empedocle, stazione che è posta alla quota 520 sul livello del mare. A partire dalla detta stazione la linea sale rapidamente con aderenza artificiale per un percorso di km. 2,300 raggiungendo la quota 658, alla quale è posta la stazione di Lercara, città a poca distanza dall'abitato omonimo. Dopo una lieve contropendenza la linea continua a salire ad aderenza naturale, poi ad aderenza artificiale per un tratto di m. 1500 e quindi ancora ad aderenza naturale fino a raggiungere la quota 893,45 che costituisce il punto più alto della linea. Da questo punto con pendenze alternate scende alla quota 819,50, dove viene situata la stazione di Bivio Filaga. Da Bivio Filaga la linea discende a S. Stefano di Quisquina, la cui stazione è alla quota 678, e alla stazione di Bivona (quota 434), e poi risale alla stazione di Alessandra della Rocca (quota 500), per ridiscendere alle stazioni di Cianciana (quota 425) e di Bivio Greci (quota 100).

La lunghezza complessiva di questa linea è di km. 67 e di essi buona parte sono ad aderenza artificiale, specialmente nel tratto fra le stazioni di S. Stefano e di Cianciana.

La *quinta* linea Girgenti-Porto Empedocle, è tutta in discesa per la lunghezza di circa 14 km., in parte ad aderenza artificiale ed in parte ad aderenza naturale. Ha origine dall'attuale stazione di Girgenti della linea in esercizio Roccapalumba-Caldare-Girgenti, stazione che è posta alla quota 202,4 ed ha una seconda stazione di Girgenti città, posta ad un chilometro e mezzo circa di distanza da quella attuale, da cui è separata da una galleria sotto l'abitato di Girgenti, ed una fermata alla quota 61 posta in vicinanza dei famosi templi dell'antica Agragas e alla distanza di 6 km. dalla stazione di Porto Empedocle.

La *sesta* linea Girgenti-Favara-Naro-Canicattì ha complessivamente la lunghezza di km. 45. Essa partendo dalla quota 202,44, nella stazione di Girgenti, dapprima discende ad aderenza artificiale, attraversa il torrente Mandarà e quindi sale in parte ad aderenza artificiale ed in parte ad aderenza naturale alla quota 289 dove è situata la stazione di Favara, a poca distanza dalla città omonima.

Da Favara, con percorsi in parte ad aderenza naturale ed in parte ad aderenza artificiale, la linea dapprima discende alla quota 198 nella stazione di Zolfare, donde risale in quella di Naro, situata alla quota 419,40, alquanto più bassa dell'abitato omonimo. Dalla stazione di Naro la linea, con un regresso di circa 2 km., raggiunge la fermata di Bivio Marzonia, in cui si dirama il tronco Naro-Canicattì dall'altro Favara-Naro, e quindi raggiunge la fermata Molinazzo (quota 320) e dopo la stazione di Canicattì (quota 463,10), nella quale stazione avviene l'innesto di questa nuova linea con quella in esercizio a scartamento normale S. Caterina Xirbi-Canicattì-Caldare

La *settima* linea Naro-Palma-Licata-Licata Porto, parte dalla stazione di Naro e giunge con percorso in discesa alla stazione di Camastra, che è posta alla quota 342,40 e di qui con tratti ad aderenza artificiale discende alle stazioni di Palma Montechiaro (quota 182) e di Torre di Gaffe (quota 70). Da questa stazione dopo una breve discesa, la linea è quasi tutta pianeggiante fino alla stazione di Licata, che è posta alla quota di m. 3,54 sul livello del mare ed ivi s'innesta ad altre linee a scartamento normale: Terranova-Licata e Licata-Canicattì. Tra Licata Città e Licata-Porto intercede una distanza di circa 800 m. ed un dislivello di poco meno di 1 m., perchè la stazione del Porto è posta alla quota 2,59. Questa linea è lunga poco più di 38 km.

La *ottava* linea Assoro-Valguarnera-Piazza Armerina, è lunga km. 35 circa ed ha l'inizio nella stazione di Assoro della linea a scartamento normale S. Caterina Xirbi-Catania; partendo dalla quota 254,45 sale in parte con aderenza artificiale ed in parte con aderenza naturale alla quota 565, a cui è posta la stazione di Valguarnera, in prossimità dell'abitato omonimo. Da Valguarnera a Grottacalda, la cui stazione è posta alla quota 648, la linea è sempre in ascesa e continua anche dopo a salire fino a raggiungere la quota 791, il punto più alto della linea, da dove discende alla quota 698 nella stazione di Belia, e di qui risale alla stazione di Piazza Armerina che è posta alla quota 704.

La *nona* linea Bivio Filaga-Prizzi-Palazzo Adriano è una diramazione della 4ª linea descritta, dalla quale si distacca appunto dalla stazione di Bivio Filaga E però, partendo da quest'ultima stazione con un percorso in discesa raggiunge dapprima la stazione di Prizzi, che è posta alla quota 812 e rimane distante circa 3 km. dal paese omonimo, e poscia con tratti ad aderenza naturale e con altri ad aderenza artificiale raggiunge la stazione di Palazzo Adriano che è posta alla quota 678 ed a breve distanza dall'abitato omonimo.

La lunghezza di questa diramazione è poco più di 12 km.

La *decima* linea Belia-Aidone è una diramazione della linea Assoro-Valguarnera-Piazza Armerina; distaccandosi dalla stazione di Belia con un percorso di 7 km., quasi sempre in ascesa, giunge alla quota 802 nella stazione di Aidone, che è collocata in vicinanza dell'abitato omonimo.

L'*undicesima* linea Assoro-Bivio Assoro-Leonforte si distacca dalla stazione di Assoro della linea a scartamento normale S. Caterina Xirbi-Catania, la quale si trova alla quota 254,45, e salendo, con aderenza artificiale, si avvicina al comune di Assoro, la cui stazione è posta alla quota 690, poco al di sotto dell'abitato, e poi discende nella stazione di Leonforte alla quota 657, a poca distanza dall'abitato.

La lunghezza complessiva di questa linea è di circa 12,800 km.

***

Corpo stradale, curve e livellette. — La lunghezza assegnata alla piattaforma è di 4 m. da ciglio a ciglio dei rilevati e fra i cigli interni delle cunette di piattaforma nelle trincee (fig. 2 e 3). La inclinazione delle scarpate è dell' 1 $^1/_2$ di base per

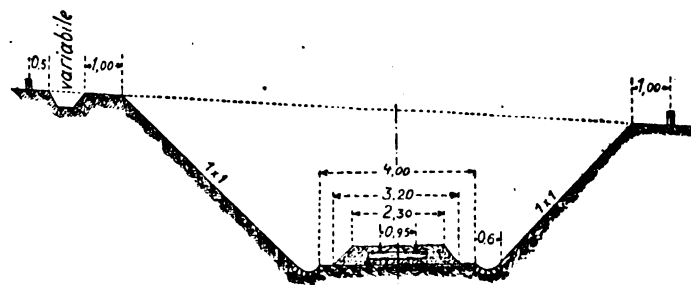



Fig. 2. — Trincea in terra.

1 di altezza nei rilevati; e nelle trincee varia dalla verticale nelle roccie compatte all' $^1/_1$ nei terreni vegetali o argillosi.

Il raggio minimo adottato è di m. 100 e la livelletta massima

è del 30 per mille; però tali elementi sono eccezionali in tratte maggiormente accidentate e la livelletta massima è usata solo in alcune tratte della seconda delle linee sopra descritte. In generale

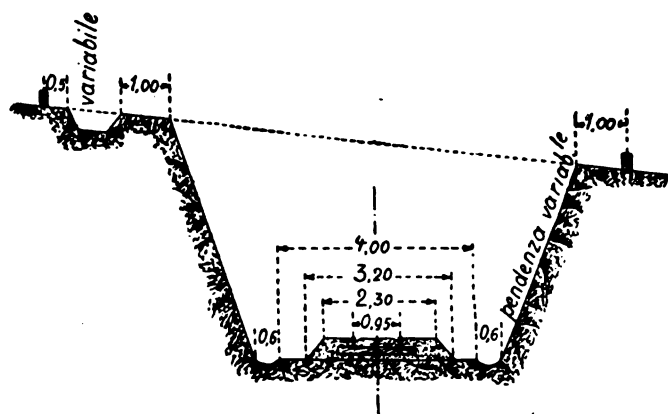



Fig. 3. — Trincea in roccia.

però i raggi delle curve sono superiori ai 125 m. e le livellette non superano il 25 per mille.

* * *

Armamento. — Il tipo adottato per l'armamento ad aderenza naturale è costituito da rotaie d'acciaio lunghe m. 11,994 e del peso di kg. 27 al ml. (fig. 6).

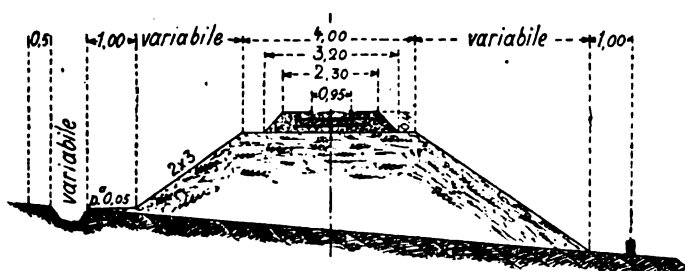



Fig. 4. — Rilevato sopra terreno con pendenza minore di 0,15 per metro.

Le campate sono appoggiate su 16 traversine coll'intermezzo di piastrine d'acciaio ed i giunti sono collegati da robuste stecche a cerniera.

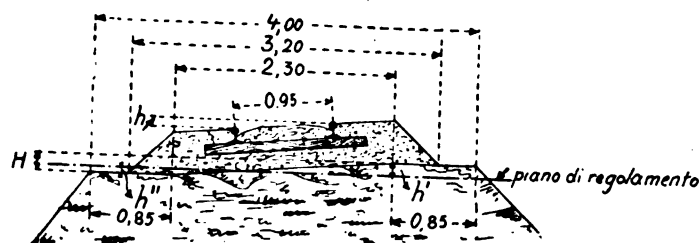



Fig. 5. — Disposizione della piattaforma stradale nei tratti in curva.

PER VELOCITÀ DI 35 KM.					PER VELOCITÀ DI 45 KM.				
Raggio della curva	Sopraelevazione rotaia esterna	Rialzamento banchina esterna	Abbassamento banchina interna	Dislivello tra le due banchine	Raggio della curva	Sopraelevazione rotaia esterna	Rialzamento banchina esterna	Abbassamento banchina interna	Dislivello tra le due banchine
R	*h*	*h'*	*h''*	*H*	*R*	*h*	*h'*	*h''*	*H*
80	0,12	0,18	0,06	0,24	80	—	—	—	—
90	0,11	0,16	0,06	0,22	90	0,14	0,21	0,07	0,28
100	0,10	0,15	0,05	0,20	100	0,14	0,21	0,07	0,28
125	0,08	0,12	0,04	0,16	125	0,13	0,19	0,07	0,26
150	0,07	0,10	0,04	0,14	150	0,11	0,16	0,06	0,22
175	0,06	0,09	0,03	0,12	175	0,10	0,15	0,05	0,20
200	0,05	0,07	0,03	0,10	200	0,08	0,12	0,04	0,16
250	0,04	0,06	0,02	0,08	250	0,07	0,10	0,04	0,14
300	0,04	0,06	0,02	0,08	300	0,06	0,09	0,03	0,12
350	0,03	0,04	0,02	0,06	350	0,05	0,07	0,03	0,10
400	0,03	0,04	0,02	0,06	400	0,04	0,06	0,02	0,08
450	0,02	0,03	0,01	0,04	450	0,04	0,06	0,02	0,08
500	0,02	0,03	0,01	0,04	500	0,03	0,04	0,02	0,06
550	0,02	0,03	0,01	0,04	550	0,03	0,04	0,02	0,06
600	0,02	0,03	0,01	0,04	600	0,03	0,04	0,02	0,06
650	0,02	0,03	0,01	0,04	650	0,03	0,04	0,02	0,06
700	0,02	0,03	0,01	0,04	700	0,02	0,03	0,01	0,04
750	0,02	0,03	0,01	0,04	750	0,02	0,03	0,01	0,04
800	0,02	0,03	0,01	0,04	800	0,02	0,03	0,01	0,04

Le traversine di rovere hanno la lunghezza di 1,80 m. e la sezione di m. 0,13 × 0,18; sono appoggiate sopra uno strato di pietrisco di m. 0,15, mentre l'altezza complessiva della massicciata è di m. 0,40.

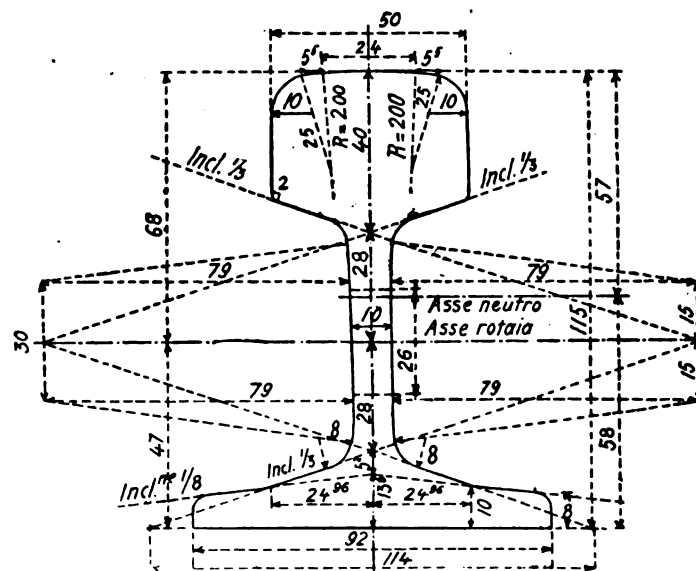



Fig. 6. — Tracciato geometrico della rotaia.

Per le tratte di linea ad aderenza artificiale, la dentiera sarà del tipo Strub, costituita da una rotaia dentata del peso di kg. 44 per ml., disposta sull'asse del binario normale e poggiante sulle medesime traverse coll'interposizione di speciali piastre di ferro.

* * *

Tronchi ultimati. — Delle linee suindicate sono stati già ultimati e sono prossimi ad essere aperti all'esercizio i seguenti tronchi:

a) Castelvetrano-Selinunte della prima linea;
b) Castelvetrano-Partanna della seconda linea;
c) Porto Empedocle-Siculiana della terza linea;
d) Naro-Canicattì della sesta linea.

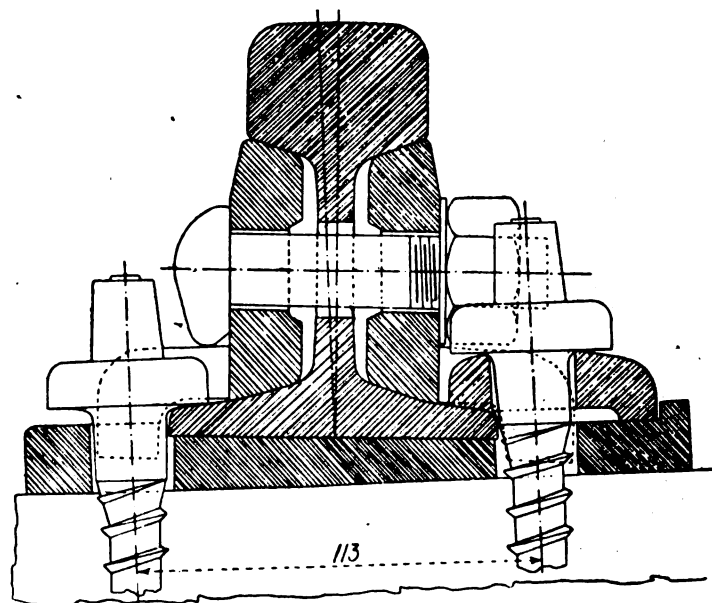



Fig. 7. — Sezione del giunto.

Il tronco Castelvetrano-Selinunte col quale si inizia la prima linea sopra menzionata, ha la lunghezza di km. 13,300 a partire dall'asse del F. V. dell'attuale stazione di Castelvetrano, il cui piano di regolamento è posto alla quota di 177,20 m., sul livello del mare. Il tracciato del tronco in parola dopo l'uscita di questa stazione si mantiene per un breve tratto accanto alla linea in esercizio Palermo-Trapani, poi piega a sinistra e contornando con pendenza del 25 per mille un piccolo contrafforte, raggiunge la campagna pianeggiante, e va con lievi pendenze fino alla stazione di Selinunte, che è posta in vicinanza delle rovine dell'antica città, tra le foci dei due fiumi Belice e Modione.

In questo tronco si ha una sola opera d'arte speciale, che è il ponte a 5 luci dell'ampiezza di 10 m. ognuna, situato sul torrente Modione a circa 5 km. dalla stazione di Castelvetrano

(fig. 9). Di opere d'arte minori ve ne sono 32, ma quasi tutte di poca importanza, essendovi un solo sottovia obliquo di luce retta di 5,95 m. poco dopo l' uscita di Castelvetrano per l' attraversamento della strada rotabile Castelvetrano-Partanna.

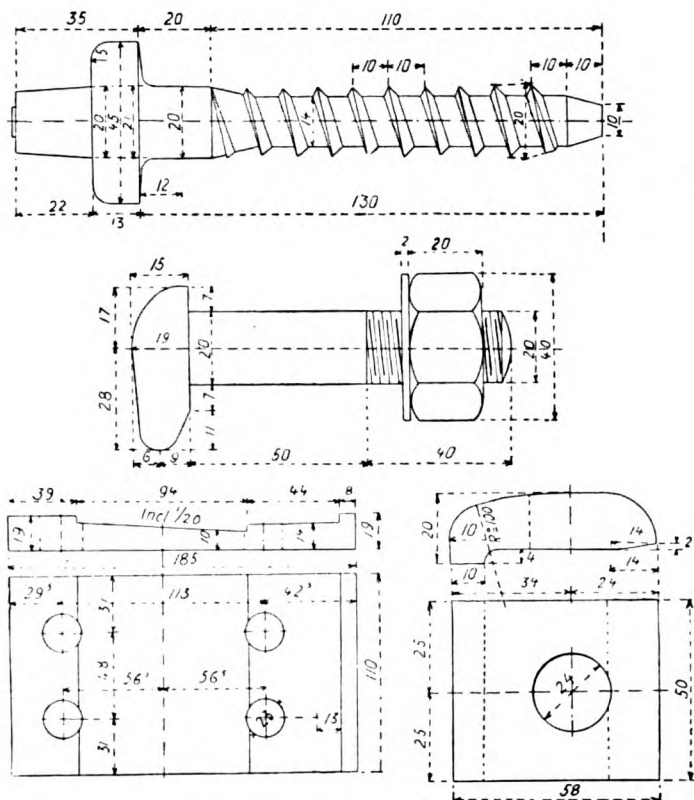



Fig. 8. — **Materiale d'armamento.** - (*Caviglia, chiavarda, bottone, piastra e piastrina*)

La stazione di Selinunte è provvista oltre che del F. V., del M. M. e del P. C., di due binari di corsa e di due binari, uno per il servizio delle merci e l'altro per la manovra, di un cesso isolato e di un rifornitore in cemento armato della capacità di 25 m³.

Su tutto il tronco sono state costruite 9 case cantoniere doppie, corrispondenti una ad ogni 2 km. circa, oltre quelle situate in vicinanza delle stazioni, e ciascuna è stata provvista di forno da pane.

La esecuzione di tutti i lavori, compresa la posizione in opera dell'armamento, fu affidata all' impresa Marco Rosazza di Rosazza in Piemonte ed in seguito, per la morte del titolare, fu proseguita in gestione dall'ing. Bona Bernardo.

* * *

Il tronco Castelvetrano-Partanna ha origine pure dall' attuale stazione di Castelvetrano ; dall' asse del F. V. di questa stazione all'estremo della stazione di Partanna è lungo poco più di 11 km. Dapprima il tronco è in orizzontale e poscia, con pendenze variabili dal 2 al 19 per mille, raggiunge dopo circa 4 km. la quota 202,31 ; di qui discende con pendenza del 29 per mille fino alla quota 191 per attraversare il torrente Modione e quindi sale alla quota 359 nella stazione di Partanna, con livellette diverse, di cui qualcuna del 30 per mille.

Di opere d' arte speciali ve n'è una sola, il viadotto a 7 luci di m. 8 ciascuna, situato sul torrente Modione a circa 4 km. dalla stazione di Castelvetrano. Vi sono 46 opere d' arte minori, di cui la maggiore è un sottovia di m. 4 di luce.

La stazione di Partanna è provvista oltre che del F. V. del M. M. e del P. C, di due binari di corsa, di un binario morto pel servizio delle merci, di un ponte a bilico e di un cesso isolato.

In tutto il tronco sono state costruite 6 case cantoniere doppie, corrispondenti una ogni 2 km. circa.

Anche la costruzione di questo tronco fu affidata all' impresa Rosazza sopra menzionata e poi in gestione al sig. Bona Bernardo.

* * *

Il tronco Porto Empedocle-Siculiana, che fa parte della terza delle linee in principio indicate, è lungo km. 13,700 circa a partire dall'asse del F. V. dell'attuale stazione di Porto Empedocle della linea in esercizio Roccapalumba-Caldare-Porto Empedocle.

Esso, appena uscito dalla stazione di Porto Empedocle si svolge frammezzo ai depositi di zolfo esistenti lungo la spiaggia portuale e segue questa fino all'origine del molo nuovo, dove nel largo esistente è stata situata la fermata di Porto Empedocle che servirà la parte occidentale del paese ed il porto.

Il tronco segue poi da vicino la spiaggia marina fino al km. 5 : presso il km. 4 è stabilita la fermata di Punta Piccola, che dovrà servire per i numerosi villeggianti di quelle contrade, e nei cui pressi, in occasione della costruzione della ferrovia, furono scoperti dei ruderi antichi di una villa romana. Dopo il km. 5 la linea s' interna, mantenendosi in generale su terreni pianeggianti, però per raggiungere la stazione di Realmonte, situata in prossimità del km. 8 alla quota 69, v'è un tratto poco più di 2 km. che ha pendenza del 25 per mille e dopo, fino a Siculiana, chè è posta alla quota 73, non vi sono che due sole brevi tratte che hanno pendenza del 25 per mille.

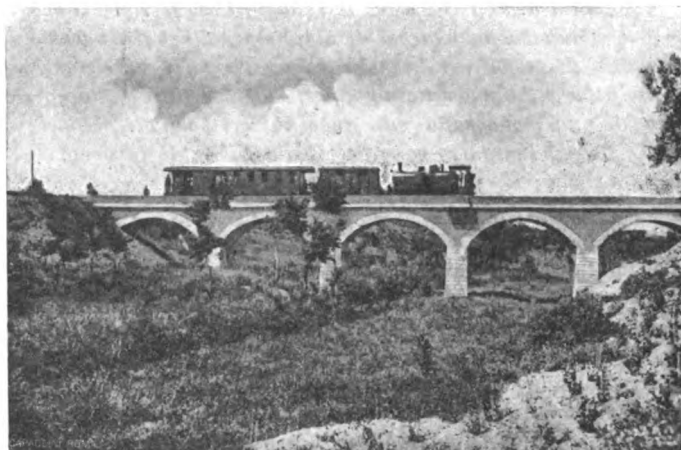



Fig. 9. — **Tronco Castelvetrano Selinunte. Ponte sul Modione.** - *Vista.*

Nel tronco si hanno due opere d' arte speciali : un ponte a travata metallica di 20 m. di luce sul torrente Ciuncafa, ed un viadotto a 4 luci di 10 m. ciascuna sul vallone Forte. Vi sono poi 80 manufatti minori, dei quali parecchi servono di sottopassaggio e di accesso alla spiaggia.

Le due stazioni di Realmonte e di Siculiana sono provviste ciascuna di due binari di corsa e di un binario morto per il servizio delle merci, di una bilancia a ponte da 20 tonn., oltre del F. V., del M. M. e del P. C.

Nel tronco vi sono 8 case cantoniere, delle quali 4 semplici e 4 doppie. I lavori di costruzione del tronco sopra menzionato furono affidati all' impresa Mosca Giovanni, di Campiglia Cerva, in Piemonte.

* * *

Il tronco Naro-Canicattì, che fa parte della 6ª linea, è lungo 14,600 km. circa, a partire dalla stazione di Naro fino all' attuale stazione di Canicattì della linea in esercizio S. Caterina Xirbi-Caltanissetta-Caldare.

Uscendo dalla stazione di Naro, il tracciato si svolge lungo la falda sud-ovest del monte su cui è situata la città di Naro ; dopo 2 km. circa è posta la fermata di Bivio Margonia, alla quota 279, dalla quale si distaccherà svolgendo a sinistra la linea che dovrà andare fino a Girgenti, mentre il tracciato per Canicattì procede a destra, tenendosi addossato alla falda nord-ovest del monte suddetto, con pendenza in discesa tra il 20 e il 25 per mille e con qualche orizzontale intercalata. Raggiunta la valle del fiume Naro il tronco ha lievissime pendenze e tratti in orizzontale fino alla fermata di Molinazzo, che per servizio delle campagne circostanti è stata situata nel punto più basso della linea alla quota 320. Quindi il tracciato riprende la salita fino a Canicattì fino alla quota 463,10, dove è ubicata la stazione, con livellette variabili dal 15 al 25 per mille intramezzate da brevi tratte orizzontali.

In questo tronco furono eseguite due opere d'arte speciali, due viadotti a 3 luci di 7 m. ciascuna, che vennero costruiti uno sul vallone Bilella e l'altro sul vallone Incantaro, entrambi nella tratta prima della fermata di Molinazzo. Furono pure costruiti 69 manufatti primari, ma tutti di poca importanza, perchè la massima luce di essi è di 4 m.

Nella località detta dello Stretto, 5 km. prima della stazione

di Canicattì, è stata costruita una galleria della lunghezza di 73 m scavata in roccia.

La stazione di Naro ha il F. V., il M. M. con l'annesso P. C., un cesso, un rifornitore in cemento armato di 50 m³ di capacità, due gru idrauliche, una rimessa per due locomotive, un deposito di carbone e quattro binari, oltre due pel servizio delle merci e per la manovra. Nel tronco furono costruiti 8 caselli, dei quali sei doppi e due semplici.

La costruzione del tronco suddetto fu eseguita dall' impresa Mosca Giovanni, la medesima che eseguì i lavori del tronco Siculiana-Porto Empedocle.

(Continua).

IL PIANO REGOLATORE DEL PORTO DI LIVORNO.

Il 3 luglio u. s. a Livorno si inaugurò la ferrovia Vada-Livorno e si iniziarono i lavori di ampliamento del porto locale. Riservandoci di pubblicare in un prossimo numero la descrizione della nuova linea, stimiamo intanto opportuno riportare un largo riassunto di una monografia sui nuovi lavori portuali, redatta dal cav. L. Cozza, Ingegnere-capo del Genio Civile di Livorno.

La Redazione

La situazione di Livorno, considerata come scalo commerciale marittimo, è certamente felice, sia per la notevole distanza che intercede fra questo ed altri scali marittimi importanti, sia perchè è lo sbocco di tutta la regione toscana, dove fioriscono l'agricoltura intensiva ed industrie svariatissime, ed a cui lo rilegano le importantissime arterie ferroviarie di Firenze, Lucca, Pistoia, e di Maremma.

Grazie a questa situazione, fu possibile, nei tempi andati, al porto di Livorno di raggiungere un notevole grado di floridezza che svanì in parte con l'abolizione delle franchigie doganali; pur tuttavia la felice situazione dello scalo, lo sviluppo preso dalle comunicazioni ferroviarie, l'incremento che in tutte le regioni italiane si verificò nell'ultimo trentennio nelle industrie e nei commerci, contribuirono a far sì che lo scalo conservasse, fra tutti quelli italiani, un posto cospicuo ed estendesse la sua zona d'influenza, oltre che alla Toscana, alle finitime ragioni dell' Emilia e dell'Umbria.

Il movimento commerciale del porto, che nel 1895 era disceso a circa 650.000 tonnellate, nell'ultimo decennio si è più che raddoppiato, raggiungendo nel 1906, circa un milione e mezzo di tonnellate. Tale incremento del commercio di questo scalo, oltre che al riflorire dei traffici e delle industrie in tutta Italia, è particolarmente da attribuire al sorgere di nuovi stabilimenti industriali nella città e nella regione toscana, nonchè al notevole traffico di navi che si verifica a Livorno per scopo di raddobbo nel bacino.

Nuove ferrovie, quali la Livorno-Vada, destinata a togliere Livorno dall' isolamento delle grandi linee ferroviarie in cui fino ad ora si trovava, la Lucca-Modena, progettata da tempo e che si spera di non lontana attuazione, accresceranno indubbiamente la zona d' influenza del porto e contribuiranno ad aumentarne sempre più il rigoglioso sviluppo commerciale.

* * *

Il porto commerciale di Livorno (fig. 12) propriamente detto è composto come segue:

1. Il *Porto Mediceo*, (fig. 10) bacino di ettari 24 circa, con fondali variabili da m. 7,40 ad 8,30, che però si considerano utili per lo stazionamento delle navi solo nella misura di 6,60 m. Si hanno inoltre assai scarsi fondali lungo le calate che circondano il detto porto Mediceo, ed è perciò impossibile l'accosto di fianco delle grandi navi lungo di esse, eccezione fatta soltanto per l'ultimo tratto della calata della Diga Rettilinea lunga 150 m., costruita con muro di sponda fondato a 7 m., perciò usata per l'accosto di piroscafi carbonieri.

Servono inoltre all'ormeggio di poppa tutte le altre calate, fra cui principalmente quella che guarda levante, a cui fan capo tutti i piroscafi carbonai, ed altri diversi con carichi generali o granaglie, scaricando la merce esclusivamente su barche da alleggio (navicelli); e quella che guarda settentrione.

Nel porto Mediceo v' è poi la calata del Deposito del Petrolio, lungo la quale può accostare un vapore cisterna, ma solo a distanza, trasbordando il petrolio nei serbatoi mediante conduttura, cosicchè nemmeno questa calata è accostabile.

2. La *Darsena del Mandraccio*, bacino di ettari 4 circa, profondo m. 7 e con calate fondate a m. 7, dello sviluppo complessivo utile di m. 670, accostabili da navi che peschino intorno ai 6 metri.

Fig. 10. — Molo Mediceo visto dal lato interno.

3. La *Darsena della Stazione Marittima*, bacino di ettari 1,40, con fondali di 4 m. e dello sviluppo di 500 m. utili di calate, fondate in egual profondità, collegate al bacino del Mandraccio, mediante un canale proporzionato all'importanza della darsena stessa.

4. Il lato est della *Darsena Vecchia*, con una calata al servizio della dogana, lunga 110 m. ed accostabile solo da chiatte (navicelli).

5. La porzione estrema del *Fosso Reale* (fig. 11) con 110 m. di calata al servizio dello sbarco dei tabacchi, accostabile solo da navicelli.

6. I *canali interni*, con uno sviluppo di calate di circa 1500 m. accostabile solo da chiatte (navicelli).

Fig. 11. — Fosso Reale - Scali D'Azeglio.

In complesso il porto commerciale interno di Livorno ha una superficie di circa ettari 30; di cui ettari 28 utilizzabili dalle grandi navi, con uno sviluppo di 820 m. di calate accostabili da navi pescanti non più di m. 7.

Fin da oltre un trentennio, aumentando il movimento commerciale, si rese necessario un'ampliamento degli impianti esistenti: i primi studi sull'argomento, cominciati nel 1885, previdero un allungamento della Darsena del punto franco o Mandraccio, mantenendone la larghezza di 145 m.; in base a tale concetto furono redatti progetti concreti che condussero allo stanziamento di L. 2.500.000 fatto colla legge 14 luglio 1889, n° 6280.

Ma i suddetti progetti non furono mai eseguiti; solo nel 1889 fu ripresa in esame la questione colla compilazione di un progetto, che anche si chiamò di ampliamento della Darsena del Mandraccio, ma che in sostanza prevedeva la costruzione di una nuova Darsena in comunicazione con quella del Mandraccio, e che per forza di cose doveva riuscire molto stretta (75 metri di larghezza) e di lunghezza di circa 400 m., con fondali di m. 7,50, messa in comunicazione, mediante speciale canale, col Fosso dei Navicelli onde facilitare ai galleggianti l'accesso al Canale Navigabile di Pisa. A cagione dell' esigua larghezza di questa darsena rimaneva inteso che le grandi navi ad essa dirette avreb-

bero dovuto fare l'evoluzione — all'entrata e all'uscita — nella Darsene stessa del Mandraccio.

Questo progetto fu poi nel 1900 messo in esecuzione, ma per ragioni di deficienza di fondi, soltanto parzialmente, non potendosi cogli stanziamenti ancora disponibili della legge del 1889 provvedere alla sua esecuzione integrale. Fu così deciso di limitarsi pel momento alla costruzione di uno solo dei muri di sponda e ad una larghezza di scavo di soli m. 50, invece di 75 fissati, si giunse così al progetto 30 dicembre 1900 per il quale, nell'agosto 1905 dovevasi trovare compiuta, oltre alle opere accessorie, una Darsena larga 50 metri lunga 400, profonda 7,50 in comunicazione col Mandraccio, spalleggiata da piazzali verso mare e con una sola sponda murata accostabile, lunga 405 m., ma divisa in due tratti ad angolo, l'uno di 45 m. e l'altro di 360.

Incominciati i lavori, sorsero dopo poco alcune difficoltà piuttosto gravi di esecuzione che conveniva risolvere, e nel contempo gli Enti locali, in vista del futuro incremento, chiesero che il nuovo bacino fosse costruito tutto in una volta, con lunghezza di circa 500, m. larghezza di 85 m. e profondità di 8,50 m. Tali richieste trovarono favorevole accoglimento presso il Ministero.

a) un primo gruppo di lavori urgenti, distinti come segue

1. Approfondamento a 9 m. dell'avamporto e a 8,50 m. del porto interno, reso manifestamente necessario dalla scarsità degli attuali fondali . . .	L. 2.200.000
2. Completamento ed allargamento del canale di passaggio dalla Nuova Darsena del Mandraccio al Fosso dei Navicelli e costruzione di una Darsenetta allo sbocco del nuovo canale nel fosso stesso, quale necessario complemento dei lavori in corso . .	» 490.000
3. Arredamento delle calate intorno alla Nuova Darsena del Mandraccio, con binarii, gru e qualche tettoia	» 1.500.000
4. Impianto di qualche apparecchio meccanico di trasbordo sulle calate attuali	» 500.000
5. Illuminazione elettrica generale del porto e della Stazione Marittima.	» 110.000
Totale . . .	L. 4.800.000

b) un secondo gruppo di lavori comprendente: l'ampliamento del porto, resosi manifestamente necessario dopo il consi-

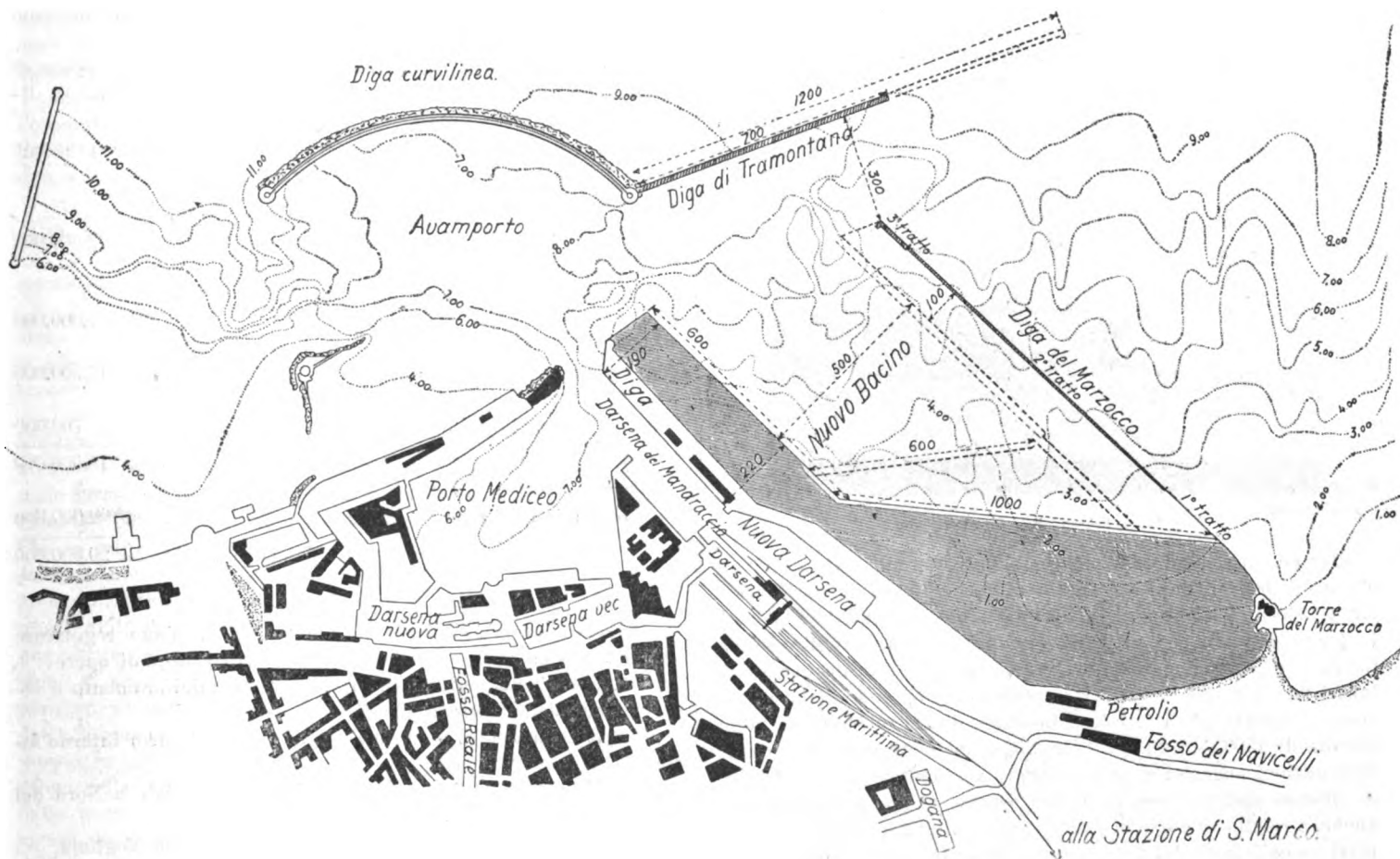



Fig. 12. — Planimetria del porto di Livorno.

Le difficoltà sopraggiunte avevano intanto rallentato di molto ed infine sospesi i lavori, poi ripresi nell'aprile 1905, i quali riguardavano la costruzione di una Darsena di operazioni, lunga 450 m. larga 85 m. e profonda 8,50 m. con circa 1000 m. di calate accostabili dai maggiori piroscafi che frequentano il porto di Livorno.

Senonchè anche tali lavori non potevano pienamente rispondere ai futuri bisogni del porto: una Commissione speciale nominata con Decreto 27 ottobre 1903 indicava in massima come opportuna soluzione del problema la costruzione di altra Darsena parallela ed esterna a quella del Mandraccio, lavoro possibile e non troppo difficile, ma di cui non riteneva suo compito occuparsi.

***

Compreso pertanto delle deplorevoli condizioni in cui si trovava il porto, in confronto del suo rigoglioso cammino, l' Ufficio del Genio civile di Livorno presentava alla Commissione per il piano regolatore dei porti del Regno, in data 30 gennaio 1905, una serie di proposte per provvedere al suo miglioramento avvenire.

Tali proposte contemplavano:

derevole aumento del suo movimento commerciale, e anche un miglioramento delle sue difese.

Tale ampliamento si proponeva di ottenere mediante la costruzione di un nuovo bacino commerciale, preceduto da una darsena per l'evoluzione delle navi, da costruirsi a fianco della esistente Diga Rettilinea. La Darsena avrebbe avuto circa 200 m. di lunghezza per 400 di larghezza ed il nuovo bacino 500 $\times$ 180 m.

La spesa per tali opere era valutata in L. 10.300.000 compresi gli arredamenti.

Per il miglioramento della difesa, si stanziava un fondo di L. 700.000.

Per quanto concerne i lavori del gruppo *b* in un primo progetto di piano regolatore compilato in conformità delle deliberazioni di massima prese dalla Commissione, prevedevasi di ottenere il desiderato ampliamento del porto mediante la costruzione, a Nord della Diga Rettilinea, di un nuovo bacino commerciale, della lunghezza di 500 m. e largo in media 300, m. allungabile in futuro sino a 1000 m. e preceduto da una Darsena di evoluzione lunga 430 m. e larga 450 m. L'opera sarebbe stata limitata verso mare da una otta nella stessa direzione dell'ultimo

tratto settentrionale della Diga Curvilinea, lasciando aperta fra la sua estremità e quest'ultima diga una bocca di m. 250, e spinta a Nord sino all'incontro della spiaggia, al di là della Torre del Marzocco.

Fig. 13. — Avamporto e Diga curvilinea.

Dal fondo del bacino sarebbe partito un apposito canale per metterlo in diretta comunicazione col Fosso dei Navicelli, ed ampi piazzali, con largo sviluppo di binari, l'avrebbero circondato tutto, così da renderlo atto a uno sfruttamento molto intensivo.

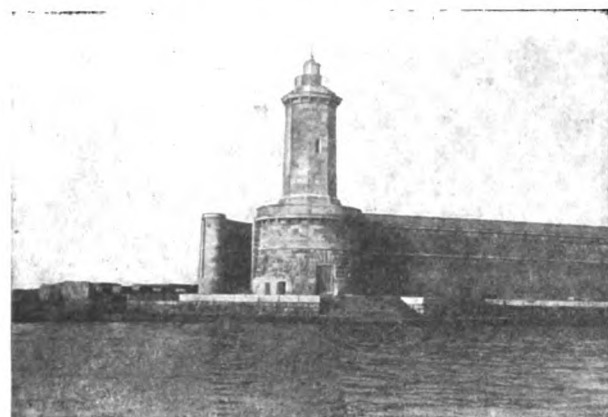



Fig. 14. — Estremo della Diga curvilinea.

Per l'esecuzione di tale bacino, limitato, pel momento, alla lunghezza di 500 m. e quindi dotato di uno sviluppo di banchine di circa 1300 m. la Commissione calcolava una complessiva spesa di L. 12.000.000, non compresi gli impianti ferroviari, nè gli ordinari impianti di arredamento, pei quali ultimi prevedeva un gruppo di lavori da eseguirsi in un primo periodo, comprendenti la costruzione di 10.000 m² di tettoie, l'impianto di 20 gru elettriche della portata da 1500 ÷ 3000 kg., l'illuminazione elettrica delle calate e sistemazioni accessorie, per un totale ammontare di L. 1.200.000.

Quanto agli impianti ferroviari relativi al nuovo bacino, come anche a quello in corso di esecuzione, risultava occorrere, da sommari calcoli fatti dalla Direzione Generale delle Ferrovie, una complessiva spesa di circa L. 2.000.000.

Infine la Commissione, prevedeva pel completamento della difesa esterna del porto, un prolungamento per 200 m. verso terra, della Diga della Vegliaja, con una spesa di L. 700.000.

Ma in vista, da un lato, delle difficoltà, che in un avvenire più o meno lontano, dopo il prolungamento del nuovo bacino sino alla massima sua lunghezza di 1000, m. si sarebbero incontrate, se un nuovo ampliamento del porto fosse richiesto, e d'altro lato della ingente spesa richiesta, con la divisata disposizione del bacino, per gli scavi, da eseguirsi per buona parte in roccia; oltre che per le opposizioni che già serpeggiavano fra gli enti locali interessati contro la divisata soluzione, a loro giudizio troppo ristretta, di fronte al rigoglioso sviluppo dello scalo, il cav. L. Cozza, Ingegnere Capo del Genio civile di Livorno, presentava, insieme con l'indicato progetto di piano regolatore, una nuova proposta, che alla prima è poi stata dalla Commissione preferita e inclusa nel definitivo piano da essa presentato per la sistemazione e l'ampliamento del porto di Livorno.

Con tale definitivo piano si propone (fig. 12):

a) la costruzione di una nuova diga, staccata dall'estremo Nord della Curvilinea e diretta a N. 20° W., per una lunghezza di m. 1200;

b) la formazione di un ampio bacino commerciale, delle dimensioni medie di 600 × 650, nello spazio acqueo compreso fra l'esistente Diga Rettilinea e la Torre del Marzocco;

c) il riempimento con le materie provenienti dagli scavi del detto bacino e del porto attuale. di una vasta zona di bassifondi che verrebbero a rimanere a tergo del bacino medesimo, da destinarsi a nuovi impianti industriali e costruzione di abitazioni per i lavoratori del porto;

d) il prolungamento verso terra della Diga della Vegliaja, per m. 200.

Con le dimensioni assegnategli, il nuovo bacino offre, nelle stesse sue acque, alle maggiori navi, la possibilità di compiere le loro evoluzioni, ed offrirà loro, pel diretto accosto, uno sviluppo di calate di m. 1920, escluse le testate degli sporgenti. Esso è pertanto suscettibile, anche con una modesta utilizzazione, di un movimento commerciale di 1.500.000 tonn., superiore cioè a quello del porto attuale – mentre è da tenersi presente che entro pochi anni il commercio potrà disporre di altri 1000 m. di calate accostabili da piroscafi di 8,50 m. di pescaggio, con la costruzione, ora in corso, della Nuova Darsena Mandraccio. Inoltre potrà esser comodamente utilizzata per l'ormeggio delle navi la banchina interna della nuova diga, posta a m. 300 dalla testata dei ponti sporgenti che limitano il nuovo bacino.

La spesa prevista per le opere incluse nella nuova proposta di ampliamento del porto ascende alla complessiva somma di lire 13.200.000

Riassumendo, dunque, le spese valutate in base al proposto piano regolatore possono raggrupparsi come segue:

1. Completamento dei lavori in corso, e miglioramento e sistemazione delle opere esistenti . .	L.	2.600.000
2. Escavazione generale di parte dell'avamporto, del porto Mediceo e della Darsena del Mandraccio	»	2.000.000
3. Costruzione di un nuovo bacino commerciale e suo primo parziale arredamento	»	13.200.000
4. Prolungamento per 200 m. verso terra della Diga della Vegliaja	»	700.000
Totale importo	L.	18.500 000
Per memoria:		
5. Impianti ferroviari, circa	»	2.000.000
Totale generale	L.	20.500.000

***

Da quanto precede si rileva dunque che il piano regolatore approvato comprende essenzialmente quattro gruppi di opere:

1. Completamento dei lavori in corso e miglioramento e sistemazione delle opere esistenti.
2. Escavazione a 9 m. dell'avamporto e del porto interno attuali.
3. Formazione di un nuovo bacino commerciale a Nord del porto attuale.
4. Prolungamento verso terra della Diga della Vegliaja.

Per quanto riguarda il primo gruppo, fu già provveduto mediante regolari progetti ad impegnare le somme occorrenti.

Poichè al n° 9 della tabella annessa alla legge 14 luglio 1907 n.° 542 venne, stanziata per tutti e quattro i gruppi di opere sopraindicati, la somma di L. 10.000.000, ivi comprese L. 600.000 più specialmente destinate agli arredamenti ferroviari che furono conglobate nelle L. 1.800.000 già impegnate, resultò disponibile per le nuove opere la somma di L. 8.200.000, relativamente limitata in confronto delle fatte previsioni.

Attesa la scarsità di fondi ed essendo della massima urgenza in primo luogo il miglioramento dei fondali assolutamente inadeguati alle esigenze della moderna navigazione, nonchè la costruzione di nuove banchine, si decise di rimandare ad altra epoca il prolungamento verso terra della Diga della Vegliaja, il cui scopo sarebbe stato solo quello di estendere la difesa contro i mari di mezzogiorno e dare così una maggior tranquillità alle acque dell'avamporto.

***

In seguito ad accurati assaggi della natura del fondo, specialmente in riguardo alla estensione, potenzialità e durezza dei banchi rocciosi esistenti, ed in base ad accurati computi instituiti col criterio di portare a 9 m. i fondali dell'avamporto ed a 8,50 m.

quelli del porto interno attuali, fu determinata la complessiva spesa di L. 2.000.000.

I limiti stabiliti per i detti fondali sono in relazione con quelli assegnati alla Nuova Darsena del Mandraccio attualmente in corso di esecuzione, che sono appunto di 8,50. m.

Compiuto il nuovo bacino a Nord, in cui l' imbasamento dei muri di sponda fu previsto a 10 m. occorrerà provvedere ad un ulteriore approfondamento dell'avamporto, ciò che verrà fatto in relazione agli effettivi bisogni della navigazione e alle ulteriori somme che in progresso di tempo potranno essere stanziate.

Ai lavori di escavo è adibita la draga « Tirreno » della forza di 500 cavalli, capace di escavare 300 m³ di materiale sino alla profondità di 15 m. sotto il livello medio del mare e munita anche di apposito scafo rinforzato per lo scavo in roccia. Le dimensioni principali del suo scafo, di forma marina, sono: lunghezza metri 51,50, larghezza m. 10,30. altezza 3 m.: il pescaggio medio con carico di 20 tonnellate di carbone e 6 tonnellate d'acqua è di metri 1,50.

***

Per i lavori occorrenti alla formazione o parziale sistemazione del nuovo bacino portuale rimangono quindi 5 solo cinque milioni: entro questi limiti si dovettero perciò proporzionare le nuove opere dando la precedenza della esecuzione a quelle che sarebbero state di più immediata utilità.

Già la Commissione centrale per le nuove opere marittime, nell'esaminare in sua adunanza del 31 ottobre 1907 il piano regolatore approvato, fu di parere che fossero da attuarsi in precedenza le seguenti opere:

1. Un primo tronco di antemurale rettilineo della lunghezza di m. 700.

2. La diga spiccantesi dalla Torre del Marzocco in direzione parallela a quella rettilinea.

3. L'ampliamento della Diga Rettilina con calata di operazioni a Nord con antistante escazione a 9 m. tale da permettere la libera evoluzione dei più grandi piroscafi nelle manovre di attracco e distacco dall'anzidetta calata.

Tale parere si riconosce perfettamente giustificato perchè, anche limitate nel modo suindicato, le dighe di difesa sono atte a dare al nuovo bacino una sufficiente tranquillità di acqua e perchè nello stesso tempo con l' allargamento della Diga Rettilinea, si viene ad ottenere un'ampia calata con oltre 600 m. di accosto. Che la tranquillità delle acque sarà per essere raggiunta in misura sufficiente viene dimostrato con le seguenti considerazioni. Mentre la diga progettata, per la totale lunghezza ad essa assegnata di 1200, m. copre l'intiero bacino dai mari di maestrale, per effetto della minore estesa che ora si costruirebbe, una porzione di esso verrebbe a rimanere esposta ai mari stessi. Essi peraltro hanno scarsa importanza provenendo dal vicino golfo della Spezia e non sollevano onde di notevole altezza. Calcolando questa in 1,50 m. in prossimità della nuova bocca, che risulterebbe della larghezza di 300 m. misurati sulla normale condotta dalla testata della Diga del Marzocco all'antemurale rettilineo, a mezzo della nota formula di Stevenson è facile calcolare l'altezza delle onde in prossimità della nuova banchina della Diga Rettilinea.

La formula è:

$$x = H\left[\sqrt{\frac{l}{L}} - 0{,}027\left(\frac{l}{L}+1\right)\sqrt{D}\right]$$

in cui x rapresenta l'altezza cercata, H quella delle onde alla bocca uguale, come si disse, a m. 1,50; l larghezza della bocca misurata normalmente alla direzione da cui proviene il mare = m. 200, L ampiezza del bacino d' espansione in corrispondenza della banchina della diga, misurata su di un arco a cerchio di raggio D distanza fra la bocca e la banchina, simboli che nel nostro caso hanno rispettivamente i valori di m. 1375 e 600. In base a tali dati, risolvendo la formula si ha:

$$x = \text{m. } 0{,}34$$

donde si scorge che l'agitazione che si avrà nell'interno del bacino non sarà tale da portare sensibile disturbo alle operazioni commerciali dei vapori attraccati alla banchina suddetta (1)

(1) Nell'attuale Darsena del Mandraccio con grossi mari da libeccio l'altezza delle onde è di circa m. 0,50.

***

Per la struttura della nuova diga venne adottato il sistema dei massi a grandi elementi del tipo cellulare (fig. 15) proposto dall'ing. I. Inglese.

Furono previsti massi delle dimensioni di 10 × 5 × 2 m. disposti con la loro dimensione principale trasversalmente alla direzione della diga per pile di 4 elementi ciascuna, essendosi preveduto di costruire per l'imbasamento di detti massi uno scanno

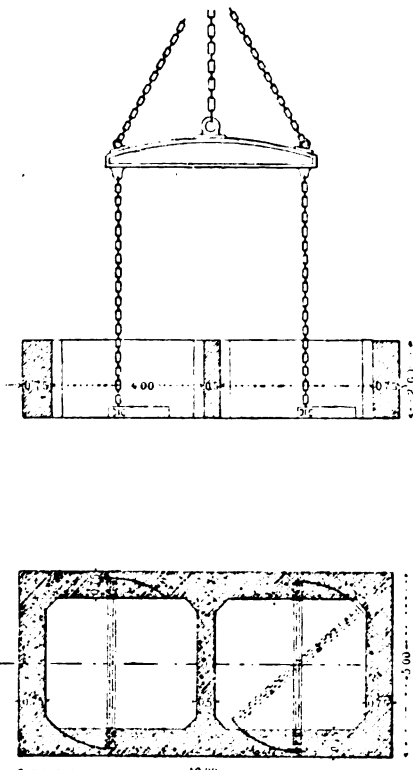



Fig. 15. — Tipo dei massi cellulari in calcestruzzo.

di scogliera a conguagliamento del fondo; scanno che sarà rasato a m. (— 7,70) sotto il livello medio del mare. I massi saranno divisi internamente in due cellule mediante una parete interna dello spessore di m. 0,50, mentre le esterne saranno di m. 0,75 costituite ambedue con calcestruzzo ordinario misto a cemento o con armatura in ferro; le cellule pertanto risulteranno di m. 4 × 3.50 × 2. Il peso di ogni masso vuoto sarà così di circa 100 tonnel-

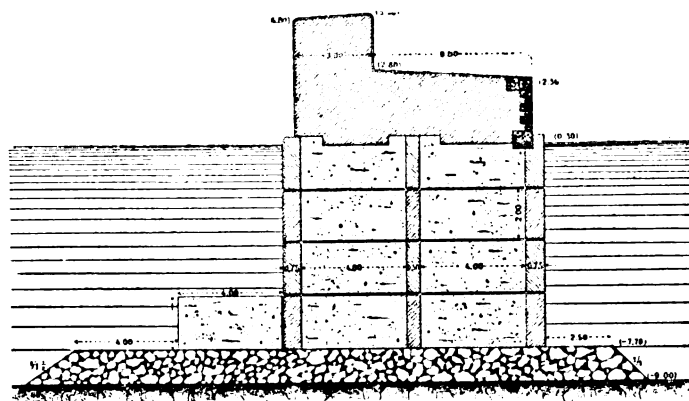



Fig. 16. — Sezione normale della diga di Tramontana con infrastruttura in massi cellulari.

late, e di circa 800 tonnellate quello di ciascuna pila dopo compiuto il riempimento. La soprastruttura poi sarà costituita di un massiccio di muratura debitamente ammorsata al calcestruzzo sottostante dell'altezza media di 2,50 m. sormontata a sua volta da un robusto muraglione di difesa verso l' esterno della larghezza di 3 m. e dell'altezza di 2,50 m., elevando quindi il suo ciglio superiore a 5 m. sopra il livello medio del mare; il tutto come è rappresentato nella fig. 16. Al piede esterno della diga sulla berma della scogliera di imbasamento verrà disposta inoltre una fila di massi artificiali, del tipo ordinario, del peso ciascuno di circa 30 tonnellate ad evitare possibili scalzamenti.

Con le dimensioni anzidette, per le quali considerata anche la

più sfavorevole ipotesi che ciascuna pila di massi cellulari resista come unico elemento indipendentemente dagli altri, tenuto pur conto della perdita di peso dovuta alla parte immersa, si ha una massa dal peso resistente intorno alle 800 tonnellate.

Il costo delle principali categorie di lavoro di cui la diga è formata, fu calcolato in ragione di L. 4 la tonnellata per i massi naturali, di L. 32 al metro cubo per la infrastruttura in massi cellulari; di L. 21 per i massi artificiali ordinari, e di L. 15,20 per la muratura ordinaria; di L. 101,70 per la pietra da taglio di granito; e in base a tali prezzi resultò l'importo totale dell'opera di circa L. 2.500.000, pari cioè a circa L. 3500 a metro lineare.

La posizione della nuova diga del Marzocco che con la precedente viene a completare la difesa del nuovo bacino, fu stabilita in modo che a ridosso di essa e verso l'interno del bacino possa costruirsi la nuova calata prevista nel piano regolatore con una larghezza di terrapieno intorno a 100 m. di larghezza più che sufficiente trattandosi di ponte sporgente accostabile da un solo lato. Pertanto la nuova diga venne spiccata dal Marzocco in direzione parallela bensì alla Diga Rettilinea, ma in modo da distare da questa, dopo il previstone allargamento, di circa 600 metri, così da rimanere libera sul nuovo bacino la larghezza di 500 m. stabilita nel piano regolatore, dopo costruita la nuova calata sul lato interno della diga stessa.

La nuova diga si svolge in fondali variabili da 1 m. a 6 m. e per essa fu prevista una struttura mista; a semplice fondazione di calcestruzzo versato entro casseri provvisori in legname e sovrastante la muratura nel primo tratto, sino a raggiungere la profondità di circa m. 2; con scogliera e due massi artificiali sovapposti per il tratto successivo sino a profondità di m. 5; prevedendosi per il solo ultimo tratto una sezione ancor più robusta con imbasamento cioè di scogliera e quattro massi (fig. 17).

tempo potrà effettuarsi il maggiore scavo necessario per avere l'accosto alla banchina di navi pescanti fino a m. 0,50 e ciò in relazione ai nuovi lavori già disposti per l'allargamento ed approfondamento del canale di Suez.

La sezione adottata è rappresentata nella fig. 18.

Per l'angolo N. W del nuovo muro di sponda, per cui la costruzione con massi avrebbe presentato difficoltà e non avrebbe dato troppo affidamento di sicurezza per la mancanza di colle-

Fig. 18.

Sezione normale del muro di sponda della Diga per il banchinamento. — Sezione normale del muro di contenimento dei terrapieni.

gamento fra i vari elementi, venne preveduto di eseguire una struttura mista, con massi artificiali cioè sino alla profondità di m. 5,25 e superiormente con un massiccio di calcestruzzo versato con apposite paratie.

L'ammontare complessivo della costruzione del muro resultò di circa L. 1.040.000, pari a circa L. 1500 a metro lineare.

Fig. 17. — Sezioni normali della Diga del Marzocco.

Fu adottata tale struttura mista perchè nel futuro ampliamento del porto ancora più a Nord, la diga stessa dovrà in parte essere demolita e potranno quindi facilmente salparsi ed utilizzarsi i massi artificiali che la formano, meglio che se essa fosse costituita da semplice scogliera.

Questa diga ha un'importanza limitatissima; essa è destinata semplicemente a difendere il nuovo bacino dalla agitazione prodotta dai venti di tramontana e di greco-tramontana che escono dalla vicina pianura di Pisa con notevole violenza, ma che per la breve distesa di mare che investono non sollevano onde di molta importanza. Perciò la sezione adottata, avente la cresta a 2 m. al disopra del livello medio delle acque si ritiene perfettamente atta allo scopo.

Il costo complessivo di tale diga, dello sviluppo totale di 1424, m. calcolato in base ai prezzi sopraindicati per le diverse categorie di lavori di cui essa è costituita, è resultato di circa L 860.000, pari a circa L. 600 a metro lineare.

L'allargamento della Diga Rettilinea venne previsto nella misura proposta nel piano regolatore e cioè in modo che la larghezza complessiva della diga, una volta banchinata all'esterno, venisse a resultare mediamente di 200. m. La lunghezza del banchinamento sarà di 600 m. sul lato lungo e di 132 m. sulla testata; in totale quindi il nuovo muro di banchina da costruire presenta la lunghezza di 732 m. Per la struttura del detto muro viene prevista quella a massi artificiali come la più economica in relazione alle limitate somme disponibili. In previsione peraltro delle sempre crescenti dimensioni delle navi, mentre pel momento, come fu accennato, si è preveduto di eseguire lo scavo di fronte al muro di banchina alla profondita di 9 m. si è progettato peraltro di eseguirne l'imbasamento a 10 m. ed in prosieguo di

Per contenere le materie destinate a colmare i bassifondi esistenti verso il lato Est del nuovo bacino, sarà costruito uno speciale muro provvisorio la cui struttura venne stabilita in massi artificiali dello stesso tipo di quelli adottati pel muro di banchina suindicato. Data la natura precaria dell'opera, che dovrà essere demolita quando verrà banchinato regolarmente anche questo lato del nuovo bacino, tale struttura è assai conveniente perchè consentirà di valersi dei massi stessi per la nuova costruzione con risparmio considerevole di spesa. Come si scorge dalla fig. 18 il muro sarà costituito da due massi sovrapposti poggiati su piccolo scanno di scogliera e imbasati a (— 3,00 m.) sotto il livello medio del mare. I massi, posati nel senso della loro lunghezza, offrono come dimensione trasversale del muro la larghezza di 2 m. più che sufficiente per resistere alla spinta del terrapieno retrostante, data la limitata altezza del muro.

La spesa occorrente per la costruzione dell'anzidetto muro resultò intorno alle L. 200.000 per la massima parte recuperabile poichè, come si disse, i massi artificiali che costituiscono la quasi totalità dell'importo, verranno a suo tempo riutilizzati.

***

Le varie categorie di opere sin qui enumerate per la formazione del nuovo bacino, dànno in cifra tonda una spesa di lire 4.600.000; le L. 400.000 rimanenti a raggiungere quella disponibile di L. 5.000.000 furono riservate pei lavori di sistemazione dei piazzali, per le segnalazioni, pel progredire della costruzione delle opere foranee e per imprevisti.

I. F.

IL VALICO FERROVIARIO DELLO SPLUGA.

(*Continuazione, vedere n°. 14*).

4. - Idee e calcoli degli amici del Greina.

Anche in Italia vi sono degli amici del Greina, per quanto si tratti di un'opera svizzera; e parecchi lo confrontano allo Spluga, ad esempio alcuni ottimi fratelli piemontesi. E ciò che m'induce a ricordarlo ed a discuterlo sono due recentissimi documenti largamente distribuiti ai deputati. Una monografia della onorevole Camera di Commercio di Torino, ed una circolare dell' Illmo sig. Sindaco di Torino, a sostegno del Greina contro lo Spluga.

Dichiaro che pochi, fra i non piemontesi, amano come me il Piemonte e Torino, che mi ricorda gli anni universitari, e si collega a tante dolci memorie della mia vita. Ma ciò non mi turba nell'aggiungere che dei confronti fra i due valichi, fatti in quei documenti, io non accetto alcuna parola nè alcuna cifra.

E mi spiegheró analizzando il documento della Camera di Commercio costituito da studii di due colleghi ingegneri, l'ing. Fenolio ed il prof. Gribaudi, entrambi tecnici valentissimi. Fra colleghi si può confutarsi, ben inteso col maggior rispetto.

Essi giungono a risultati opposti a quelli cui sono giunto io, tranne che pel Veneto, perchè per il Veneto i vantaggi dello Spluga sono tali che nessuno può pensare di combatterli.

Ed ecco per quale via sbagliata.

Ho accennato prima quale fosse la strada maestra da percorrere, per giungere a risultati razionali: quella dei tre confronti: distanze reali, distanze tariffali, costo dei trasporti.

Ebbene i nostri valenti avversari fanno il primo confronto, mettendosi così sulla buona via; ma poi non proseguono sulla strada maestra, perchè vedono in fondo la sconfitta, e deviano subito a scorazzare pei campi, sinchè annegano nel fosso dell'illogico!

Dopo il primo confronto, invece di passare al secondo confronto razionale, quello cioè delle distanze tariffali, fanno il confronto sulle distanze *virtuali*, cioè sulle distanze che rappresentano la lunghezza *virtuale* della linea, supponendo tutti i chilometri - tanto gli italiani come gli svizzeri - nelle stesse condizioni! non tengono quindi conto del fatto che i chilometri svizzeri hanno la sovratassa di montagna e gli italiani no, e che i chilometri svizzeri sono cari e gli italiani a buon mercato.

Nelle sovratasse e nelle alte tariffe, che sono i cardini della politica ferroviaria svizzera, essi non entrano!

Questi amici prendono insomma una carta orografica o idrografica, ove non sian segnati confini politici, e dalla quale si possa credere che la Svizzera e l'Italia formano una nazione sola, e considerare tutti i chilometri come uguali, siano svizzeri o italiani.

Ora se volete che io segua ragionamenti e calcoli di questo genere, cominciate con l'unire la Svizzera con l'Italia, fatene un regno unico, magari una repubblica unica, ed allora considereremo i chilometri italiani uguali agli svizzeri. Ma finchè Svizzera ed Italia sono due nazioni (e per ora non credo che ci sia l'idea di fonderle in un'unico Stato), finchè la Svizzera comanda a casa sua, e l'Italia fa altrettanto, dobbiamo tener conto del fatto che noi non mettiamo sopratasse di montagna, mentre la Svizzera le mette, che noi abbiamo tariffe basse mentre la Svizzera le ha alte.

Si dice in un certo punto che dovremmo mettere le sovratasse anche noi; ed elevare le tariffe!

Ma si fa presto a dirlo; la questione è gravissima! La Svizzera ha le sue buone ragioni per la sua politica ferroviaria!

È un ponte tra l'Italia e la Germania! Volete passare? Pagate un doppio pedaggio, l'alta tariffa e la sopratassa di montagna! La sopratassa di montagna svizzera ha funzione diversa da quella che avrebbe in Italia. In Italia la pagheremmo noi; in Svizzera la pagano in gran parte i passanti esteri.

Insomma questi ragionamenti, fatti su condizioni che non esistono, non sono sbagliati in teoria (si tratta di tecnici troppo valenti per stampare degli errori), ma non possono applicarsi al caso attuale; simili confronti - lo ripeto - si potranno fare solo quando non ci sia più differenza alcuna tra chilometro italiano e chilometro svizzero!

Si parla poi di tante altre ipotesi..... pel futuro! Ho già detto che da Biasca a Milano bisogna passare per un secondo culmine - quello del Ceneri - a 475 m.! Orbene, i Greinisti ammettono che sia già fatta la nuova galleria del Ceneri tra Bellinzona e Lugano. Ma ciò non esiste, e se si considerano dei miglioramenti ipotetici per Greina, si deve fare lo stesso anche per lo Spluga; non vi è, ad esempio, il progetto di una linea sull'altra sponda del lago di Como *Como-Cernobbio-Moltrasio-Chiavenna?* È una correzione utile allo Spluga, che potrà venire come quella del Ceneri, ma per ora sono tutte ipotesi.

Si accenna anche al traforo di Tödi, che dovrebbe congiungere la galleria del Greina col lago di Zurigo, dicendo che questo traforo si farà come fu fatto quello del Loetschberg fra Briga e Berna. Ma anche questa è ipotesi azzardata.

Il Tödi va dal Greina (e quindi da Biasca) a Zurigo. Ma a Biasca c'è già il Gottardo diretto per Zurigo. Se da Domodossola partisse una linea diretta per Berna, credete proprio che si sarebbe forato il Loetschberg? Io non lo credo.

E vengo alle conclusioni del collega Fenolio.

Dice il Fenolio nelle sue conclusioni:

Dal confronto che abbiamo fatto delle distanze virtuali, risulta che il Greina deve essere preferito dalle città di Torino, di Genova, e di Milano. Se così fosse sarebbe strano che Milano e Genova facessero parte colle loro rappresentanze del comitato che ha chiesto la concessione dello Spluga. Bisognerebbe concludere che quelle rappresentanze lavorano contro gli interessi dei propri rappresentati (1).

Più avanti, dopo aver tolto di mezzo lo Spluga coi calcoli accennati, si accenna ai vantaggi del Greina.

Ora che qualche vantaggio lo porti anche il Greina è naturale. Anche la direttissima Milano-Genova porterebbe qualche vantaggio alla Svizzera! Ma ciò non toglie che i vantaggi dello Spluga siano molto maggiori.

Avrei desiderato che fosse presente qualche Greinista per discutere la questione, e credo che tutti sarebbero del mio parere al solo leggere le conclusioni del collega Fenolio, dove è un inno al Canton Ticino, e dove si dice che i nostri interessi combaciano con quelli del Canton Ticino.

Questa volta non mi pare davvero! Tutt'altro!

Quando si fece il Gottardo la Svizzera pose come condizione *sine qua non* che passasse per il Ticino; e sta bene. Si deve ora fare un *bis in idem* a solo vantaggio del Canton Ticino?

Ci sono poi alla fine da parte del prof. Gribaudi delle osservazioni caratteristiche che vi leggo testualmente:

« *Si disse che il valico dello Spluga è di interesse nazionale,*
« *perchè è quello che penetra di più verso Nord, e permette alle*
« *merci un percorso più lungo sulle ferrovie italiane, quindi un*
« *uso più proficuo delle tariffe italiane che sono più basse delle*
« *svizzere.*

« *Questo è l'argomento principale, per non dire l'unico, degli*
« *Splughisti, e va tenuto nella dovuta considerazione; vediamo però*
« *quanta consistenza abbia, non nelle parole, ma nei fatti.*

« *Per ciò che riguarda lo Spluga devo subito notare che se è vero*
« *che quel valico permette di usufruire per poco meno di 100 km.*
« *delle ferrovie italiane più che delle svizzere, è pur vero che dopo si*
« *cade egualmente sotto le Forche Caudine delle tariffe svizzere* ».

Ora la questione è questa: tra l'Italia e la Germania c'è un ponte svizzero. Questo ponte è quello che il Gribaudi chiama « Forche Caudine », ed è lungo, pel Gottardo circa 300 km., pel Greina circa 270, per lo Spluga circa 150.

Lo Spluga vi dà quindi 120, o 130 km. di Forche Caudine di meno! Le abbiamo ancora, ma diminuite di molto! Non vi basta?

E continua: « *Eppoi l'Italia troverà conveniente di continuare a*
« *commisurare le sue tariffe alle distanze reali, o il suo bilancio ferro-*
« *viario la costringerà ad applicare le così dette tariffe di montagna?* »

Dunque dobbiamo mettere le sovratasse di montagna anche noi?

Ma allora vanno applicate, per tutta la penisola, se si eccettui la vallata del Po, e qualche altra plaga.

È una questione che, a parole, si risolve presto; ma se mettiamo queste sopratasse ce le paghiamo da noi, mentre in Svizzera, in gran parte, la pagano i forestieri. Per l'Italia la questione è gravissima. Le abbiamo tolte ora, facciamo tutti gli sforzi per diminuirle in Isvizzera e dobbiamo rimetterle! Nè ciò basterebbe a certamente invertire le posizioni.

---

(1) Mentre correggo le bozze di stampa mi si comunica che il Consorzio autonomo del Porto di Genova nella sua seduta del 4 corrente luglio ha votato un'ordine del giorno di adesione calda allo Spluga. Su 16 votanti, 17 votarono favorevolmente, uno (il rappresentante della Camera di commercio di Torino) votò contro; uno si astenne. (Vedere anche il giornale *Il Sole* del 9 luglio 1910.

Ripeto che, nonostante tutta la stima che nutro per i miei colleghi piemontesi, le mie riserve giungono al punto che non accetto neanche una delle loro idee e cifre comparative.

Poche parole sul secondo documento, diretto ai Deputati, che emana dal Municipio di Torino. Non lo confuterò, perchè se posso permettermi di confutare le conclusioni di due miei colleghi, non posso fare altrettanto col primo magistrato di Torino, tanto più quando si tratta dell' illustre Sen. Rossi della cui amicizia altamente mi onoro.

Fatta questa rispettosa dichiarazione, devo aggiungere che non posso accettare neanche questo documento, che del resto si basa su quelli del Fenolio e del Gribaudi.

Mi permetterò un'osservazione sull'ultimo periodo.

Eccolo: « *Adottando il valico di Greina non si farebbe che seguire le saggie vedute del Parlamento Subalpino, che, il giorno 15 agosto 1857, votava a conferma di una dichiarazione analoga del 1853, 10 milioni di sussidio al valico del Lucamagno, corrispondente, come direttiva, a quello del Greina, che vi fu sostituito ora, che i progressi della scienza permettono maggiori ardimenti, nell'affrontare gallerie più lunghe* ».

Questo periodo mi ricorda che molti nostri cortesi avversari hanno scritto, sulla loro bandiera, il nome di *Cavour*; perchè realmente il Conte di Cavour, nel Parlamento Subalpino, fu propugnatore efficace e convinto del Greina. Se non che, ciò rievoca un incidente fra Galileo e aristotile, che qualcuno di voi certo conosce. Quando Galileo emise le sue teorie ardite e nuove, gli scolastici aristotelici insorsero contro di lui, ed, in una pubblica seduta accademica, l'apostrofarono dicendo: Ma voi non conoscete i lavori di Aristotile? Tutte le vostre teorie sono contrarie alle teorie fondamentali aristoteliche.

Orbene. Sapete voi cosa rispose Galileo?

Egli rispose: Voi calunniate Aristotile, se egli fosse qui, oggi che è nato il pensiero scientifico positivo, egli sarebbe il primo difensore delle mie teorie; sarebbe il mio capo!

Ai Greinisti, che mettono il nome di Cavour sulla loro bandiera, io vorrei dire analogamente: Voi calunniate Cavour; se Cavour vivesse oggi, egli sarebbe senza dubbio il capo, non dei Greinisti, ma degli Splughisti.

Quando Cavour parlava nel Parlamento Subalpino, non c'era il Gottardo, non c'era il Sempione e, sopratutto, non c'era l'Italia! Oggi le condizioni sono talmente cambiate che se Cavour vivesse, sarebbe il capo autentico degli Splughisti, perchè lo Spluga rappresenta un interesse nazionale generale! (*Continua*).

LOCOMOTIVE ED AUTOMOTRICI A VAPORE

Riscaldatore Caille-Potonié dell'acqua di alimentaziome per locomotive.

Tale riscaldatore (fig. 19) attualmente in esperimento sulle ferrovie del Nord e P. L. M., comprende un eiettore *a* montato sullo scappamento in camera a fumo, dal quale parte il tubo *b* che fa capo nel riscaldatore: l'apertura dell'orificio del tubo può esser regolata mediante la valvola *p* manovrata dal personale di macchina. Il vapore di scarico non utilizzato sfugge per il cono centrale *c*, aspirando attraverso il tubo *d* la massa residuale di vapore uscente dal riscaldatore.

Il riscaldatore è posto sotto la caldaia e fissato al telaio in prossimità della camera a fumo: esso consta di due corpi cilindrici verticali simmetrici, di cui ognuno contiene una serie di tubi pure verticali mandrinati nelle due piastre tubolari *t* e *t'*. Ogni corpo cilindrico riceve il vapore di scappamento dal cilindro adiacente. Il vapore giunge nella camera superiore *s*, percorre i tubi e giunge nella camera inferiore *i* provvista di un apparecchio Heintz per l'evacuazione dell'acqua di condensazione, e di là, attraverso il tubo *d*, giunge allo scappamento.

L'acqua che giunge dal tender nella parte inferiore del riscaldatore, percorre questo in direzione opposta della corrente di vapore, riscaldandosi: ne esce dalla parte superiore e giunge alla pompa d'alimentazione.

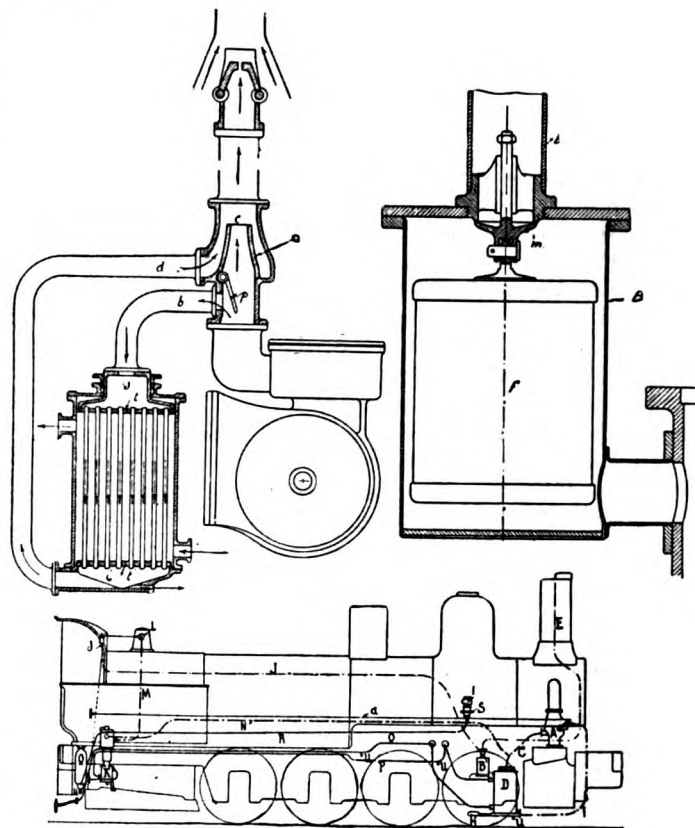
Un pirometro indica al macchinista la temperatura dell'acqua nel riscaldatore.

A. - Base speciale dello scappamento.
C. - Condotta tra la base *A* e il riscaldatore.
D. - Riscaldatore.
B. - Evacuatore.
E. - Tubo di scarico del vapore.
H. - Depuratore Heintz.
I. - Condotto di ritorno del vapore di di scarico.
J. - { Pirometro. / Tubo flessibile del pirometro.
K. - Pompa d'alimentazione.
L. Presa di vapore per la pompa.
M. - Tubo di presa per la pompa.
N. - Tubo di scarico della pompa.
O. - Tubo dell'acqua fredda al condensatore
P. - Tubo di ritorno dell'acqua calda alla pompa.
Q. - Camera di riempimento.
R. - Tubo premente.
S. - Gruppo d'alimentazione speciale.
T. - » » normale.
uu. - Rubinetti di spurgo.

Fig. 19. — **Riscaldatore Caille-Potonié** - *Elevazione e sezione.*

Ogni corpo cilindrico del riscaldatore porta nella parte superiore una cassa *B*, la quale, fino a che la temperatura dell'acqua riscaldata è inferiore a 100°, rimane piena d'acqua e la valvola *m* rimane applicata contro il seggio spintavi dal galleggiante *f*: quando la temperatura supera i 100°, il vapore che si forma, portandosi nella parte superiore della cassa, preme la massa d'acqua: allora il galleggiante s'abbassa trascinando la valvola *m* in maniera che il vapore prodottosi può sfuggire attraverso il tubo *E*. Una valvola posta nella parte superiore di questo tubo impedisce, in caso di chiusura difettosa della valvola *m*, l'entrata dell'aria nel riscaldatore nei periodi di aspirazione della pompa.

Da esperienze fatte risulta che l'economia chilometrica di combustibile fu di 0,750 kg. rispetto a quella di locomotive alimentate con iniettore.

Sabbiera Lambert ad acqua.

Numerosi sono i tipi di sabbiere a vapore e ad aria compressa, nei quali occorre però impiegare sabbie esenti da sostanze argillose, perchè avviene talvolta, quando il tempo è umido, che la sabbia, igrometrica per sua natura, formi una patina che ostruisce il tubo ed impedisce la caduta della sabbia.

Ad eliminare tale grave inconveniente, l'ing. Lambert delle Ferrovie di Stato francesi, ha studiato un tipo di sabbiera che lascia cadere sulla rotaia dell'acqua insieme alla sabbia, invece della sabbia secca.

La sabbiera Lambert è stata adottata da quasi tutte le grandi Amministrazioni francesi e esperimentata, con esito soddisfacente, presso altre ferrovie estere.

Detta sabbiera consiste in un serbatoio centrale *A* posto sul corpo

cilindrico (fig. 20). Il fondo *b* del serbatoio è inclinato e dalla sua parte più bassa parte il tubo *C* che termina poco sopra la rotaia. Concentrico al serbatoio e posto nella sua parte inferiore trovasi un tubo circolare *e*, munito di fori *f*, il quale, mediante l'altro tubo *B* comunica con la caldaia: il tubo *B* termina nella lama d'acqua posteriore ed è munito di un rubinetto che può esser mosso dal macchinista.

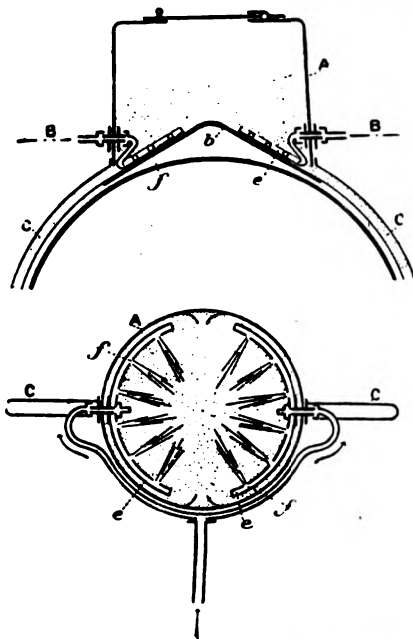



Fig. 20. — Sabbiera Lambert ad acqua - *Sezioni*.

L' acqua giunge sotto pressione nel tubo *e*, sfugge attraverso i fori *f*: i piccoli getti d'acqua trascinano la sabbia verso l'apertura del tubo *C* per cadere uniformemente, in maggiore o minore quantità, sulla rotaia, a seconda del grado di apertura del rubinetto.

MATERIALE MOBILE.

Carro coperto per trasporto equipaggi della « P. L. M. ».

Come già annunciammo nell' *Ingegneria Ferroviaria* descrivendo il carro coperto per il trasporto delle automobili della nostra Amministrazione (1), anche la « P. L. M. » possiede un tipo analogo di carro,

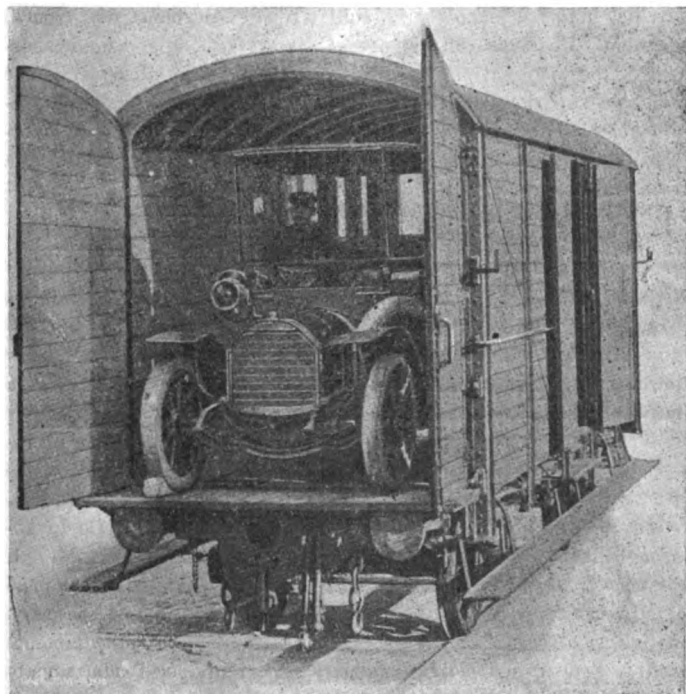



Fig. 21. — Carro coperto per trasporto equipaggi della « P. L. M. » - *Vista*.

adibito allo stesso servizio. La cassa è ad unico scompartimento chiusa alle estremità da porte a due battenti: il carico e lo scarico delle automobili è fatto attraverso dette porte di testa mediante un ponte mobile facente parte dell'arredamento del carro (fig. 21).

L'automobile viene assicurata mediante funi e cunei in maniera da render impossibile ogni spostamento laterale e longitudinale. Le dimensioni generali del carro sono le seguenti:

Lunghezza massima	mm.	7.670
Lunghezza della cassa	»	6.540
Larghezza della cassa	»	2.500
Altezza della cassa	»	2.725
Base rigida	»	3.700
Peso a vuoto	tonn.	9,4
Peso del carico	»	6,5

Il carro è munito di freno Westinghouse-Henry e della condotta del riscaldamento a vapore.

COSTRUZIONI

Gli orinatoi a torfite.

I comuni orinatoi hanno tutti la proprietà poco gradevole di offendere l'olfatto in modo assai disgustoso: oltre a ciò è noto che molti individui possono disseminare con l'urine i germi di diverse malattie infettive, fra cui principalmente la febbre tifoide nella quale l'eliminazione dei bacilli specifici continua nella convalescenza e anche quando l'ammalato è del tutto guarito.

Per ovviare a questi inconvenienti si è adottato in molti tipi una corrente continua di acqua che asporta l'urina ed elimina in parte la puzza. Rimane però sempre il pericolo della diffusione di germi infettivi mentre d'altra parte si ha lo svantaggio di una spesa non indifferente per il consumo d'acqua e il danno che potrebbe derivare da un congelamento di esse nella conduttura.

In altri sistemi di orinatoi le piastre di ardesia vengono spalmate con oli pesanti del catrame o liquidi analoghi (saprol) allo scopo di assicurare l'impermeabilità, impedire i sedimenti ed i cattivi odori, più che distruggere i germi patogeni. L'inconveniente maggiore è che l'olio stesso viene rapidamente asportato dall'urina ed è quindi necessario rinnovare di frequente la spalmatura.

Allo scopo di eliminare questi inconvenienti vennero proposti gli orinatoi a torfite. E' questo un materiale fatto con della torba compressa con cui si allestiscono delle piastre, che non ostante la loro resistenza simile a quella di un legno di quercia duro possono venir lavorate agevolmente e si adattano quindi a rivestire.

Esse sono porose e vengono spalmate da principio spesso, poi più raramente con l'estratto di torfite, sorta di olio pesante del catrame a composizione chimica sconosciuta: tale olio penetra molto addentro nella piastra sicchè può agire sempre sui batterï anche se viene in parte asportato dalla corrente di urina che da principio, quando la spalmatura è recente scorre sulle pareti, mentre in seguito penetra in parte sulla piastra stessa.

L'azione germicida della torfite venne sottoposta ad uno studio sistematico (1) e se ne ebbe come risultato che l'estratto di torfite uccide i batterï del tifo e del coli in 1′, il batterio prodigioso e lo stafilococco aureo in 2′ e le spore del carbonchio in 5′; quindi una di-

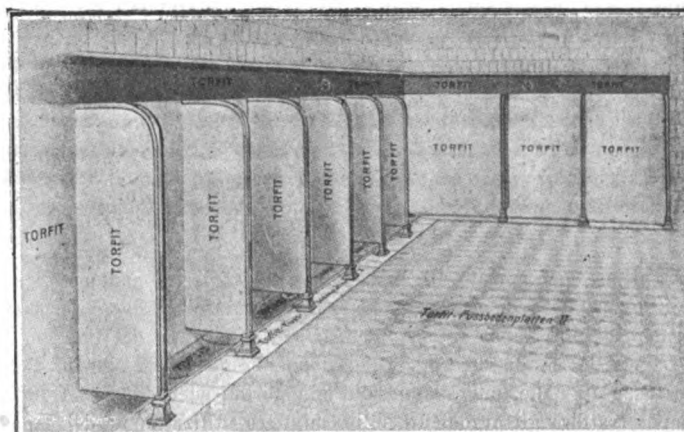



Fig. 22. — Orinatoio a torfite a divisione - *Vista*.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1910, n° 1, p. 8.

(1) Vedere *Hygienische Rundschau*, 1907.

sinfezione sicura dell'urina non si può ottenere poichè essa non vi può stare in contatto per 1': di fatto i germi contenuti in una emulsione che si lascia scorrere, sopra una piastra di torfite impregnata di estratto rimangono viventi; nell'interno poi, delle piastre impregnate di torfite i batteri del tifo e del coli vengono uccisi in 30'' e anche in 15'' forse perchè ivi rimangono in contatto più intimo con l'estratto di torfite; tale effetto si ottiene anche se, nel frattempo, la piastra vien lavata continuamente con acqua sterilizzata.

Se però l'azione germicida di questo sistema di orinatoio non è rapida e sicura, esso offre pur sempre dei vantaggi in confronto degli altri, in quanto rende l'urina inodora, si presenta pulito all'aspetto ed è poco dispendioso. Di fatto, mentre la spesa per un orinatoio comune a corrente d'acqua è di 200-700 marchi l'anno (1) quelle necessarie durante lo stesso periodo per uno di torfite è di marchi 3,90, che rappresentano il costo di 10 kg. di estratto di torfite.

Fig. 23. — Evacuatore «Triumph» - *Vista.*

La fig. 22 rappresenta un orinatoio a divisione tutto in torfite, è bene che di questo materiale sia rivestito anche il canaletto evacuatore ed anche almeno la prima fila di piastrelle del pavimento; così i germi dell'urina che vi scorre o vi cade possono venire, almeno in parte, uccisi, impedendo così la successiva fermentazione ammoniacale.

Data la facilità di lavorazione delle torfite gli orinatoi, oltre che nella suaccennata, possono venire costruiti anche in altre forme (a zig-zag, a stella, ecc.): ognuno di essi viene fornito di un sifone evacuatore sistema Triumph (fig. 23).

Gli orinatoi a torfite vennero prescritti da parecchie ordinanze comunali e governative della Germania ed, in questa, già 600 stazioni ferroviarie ne sono fornite.

NOTIZIE E VARIETA'

Il I° Congresso Nazionale di Navigazione Interna. - Come già annunziammo nell'*Ingegneria Ferroviaria* (2), nei giorni 13 e 14 corrente ebbe luogo a Ferrara il 1° Congresso di Navigazione Interna.

Nella prima seduta, il comm. Maganzini, che rappresentava il Ministro dei LL. PP., dichiarò che il Ministero spera che le iniziative dei Consorzi e dei Comitati per la Navigazione interna valgano ad attuare praticamente e sollecitamente un sistema di vie navigabili e dopo aver accennato alle principali disposizioni della legge del 2 gennaio 1910 concernente la navigazione interna, per incarico del Ministro e in nome del Re, dichiarò aperto il Primo Congresso Nazionale di Navigazione Interna. Le elezioni ebbero il seguente risultato: Presidenti: on. Romanin Jacur, generale Bigotti e comm. ing. Maganzini; vice-presidenti: comm. Ravà, rag. Cagnoni e ing. Gasparetti; segretari: rag. Buzzi, prof. Ferrari, prof. Berni e rag. Ravenna

Assunta la presidenza, l'on. Romanin Jacur, dopo l'invio di un telegramma a S. E il Ministro della Real Casa per esprimere a S. M. il Re d'Italia i sentimenti devoti del Congresso e lette le numerose adesioni pervenute, tra cui quelle del Consorzio della Navigazione interna della Valle Padana, di Milano, Venezia e varie Deputazioni provinciali e Camere di commercio ecc., s'iniziarono i lavori del Congresso.

* * *

Il primo tema portato alla discussione è « Criterii fondamentali sia di ordine tecnico, sia di ordine economico, ai quali dovrebbe informarsi lo studio di una buona rete di navigazione nella valle del Po ».

In merito il relatore ing. Ugo Gioppi, premessa la sintesi degli studi eseguiti dalle due Commissioni ministeriali succedutesi dal 1900-903 per trattare gli argomenti sulla migliore utilizzazione dei canali navigabili nelle Valli del Po, propose i provvedimenti più adatti per promuovere un maggior sviluppo della navigazione interna fra Venezia e Milano; tradusse in formule il pensiero delle Commissioni ministeriali che perseguirono questo studio, distinguendo la materia in due parti: nella prima illustra i criteri direttivi per l'attuazione ed il funzionamento di una buona rete di navigazione; e nella seconda, i criteri di massima per lo studio di progetti esecutivi interessanti la rete di Navigazione interna nella Valle del Po. L'oratore affermò che la genesi della nostra rete di navigazione debba essere la sistemazione di quella dorsale rappresentata dal Po, congiunta al mare per le doppie vie di accesso Ravenna-Venezia, coll'obbiettivo, giunta a Milano, di proseguire per il Lago Maggiore ai piedi delle Alpi.

* * *

Nella seduta pomeridiana venne discusso il tema: « Provvedimenti da adottare per migliorare la navigabilità del fiume Po specialmente nei tronchi dove più difettano i fondali ».

Il relatore ing. A Moschini affermò che le cause per le quali la navigazione sui nostri fiumi e canali è in decdaimento non risiedono in condizioni sfavorevoli del paese o della economia nazionale, ma essenzialmente nell'abbandono in cui furono lasciate le nostre vie d'acqua, per il quale il costo effettivo dei nostri trasporti fluviali è sempre eccessivamente caro. Uno degli elementi per ridurre le spese di trasporto è quello di assicurare abbondanti fondali, specialmente nel Po, dove spesso vengono a mancare. Il problema però si presenta oltremodo difficile, sopratutto perchè mancano alla soluzione molti elementi che solo la esperienza e la raccolta sistematica di opportune osservazioni potranno dare. Esse devono essere dirette secondo i principii più moderni dell'idraulica fluviale e cioè devon tendere in modo principale a riunire tutte le acque di magra del fiume in unico letto, assicurando la solidità delle sponde e la resistenza del fondo con opere opportune. Una indragatura sistematica sarà di grande aiuto alla preparazione di questi lavori e il relatore espresse l'augurio che siano acquistate varie draghe per cooperare efficacemente alle opere di sistemazione

Il comm. Maganzini aggiunge nuove e interessanti osservazioni e diede un rapido esame alla politica idraulica italiana opportunamente rilevando come, mentre in Francia ed altrove si sono occupati unicamente della navigazione, trascurando la difesa contro le grandi piene che producono danni, come recentemente lamentati a Parigi, in Italia invece, di fronte alla immensità degli interessi da difendere si è dato opera vigorosa all'arginamento dei fiumi.

In ultimo il Congresso con lievi modificazioni approvò le conclusioni del relatore.

In ultimo ad unanimità fu approvato un ordine del giorno in cui si fa voti: « *a*) perchè in aggiunta ai mezzi esistenti attualmente siano acquistate dal R. Governo le draghe in numero sufficiente di modeste dimensioni, per poterle distribuire lungo il Po nei tronchi dove più di frequente si manifesta la scarsità dei fondali; *b*) perchè sia provveduto con opere opportune di magra alla interclusione dei rami secondari del fiume e siano resi stabili i renali in golena dei tronchi naturalmente più favorevoli; *c*) perchè siano fatte osservazioni sistematiche delle trasformazioni che subiscono i tronchi pifettosi; *d*) perchè l'Ispettorato superiore del Genio civile di Parma, opporuntamente modificato e provvisto del necessario personale, abbia a provvedere all'organizzazione della polizia fluviale, alla raccolta delle osservazioni, alla compilazione dei progetti e siano posti a sua disposizione i mezzi necessari al proficuo esercizio delle draghe e alla esecuzione delle opere ».

* * *

Nella seduta del 14 fu svolto poi il terzo tema: « Proposte relative all'allacciamento del Po al porto di Venezia ». Su questo argomento riferì lungamente l'ing. Barcellon illustrando un ordine del giorno che fu approvato nei termini seguenti: « Ritenuto che per assicurare la continuità e la regolarità del traffico fluviale fra il Porto di Venezia e il fiume Po, che è la via maestra della via navigabile Padana, è necessario disporre una linea di navigazione atta al passaggio delle barche da 600 tonnellate; riconosciuta l'opportunità e convenienza di studiare quale sia la migliore via da seguire; il Congresso fa voti che in applicazione alla nuova legge concernente la navigazione interna, gli enti interessati, eliminando i Comuni, le Provincie e le Camere di commercio di Milano e Venezia, i cui Consigli a voti unanimi hanno già preso l'iniziativa, si costituiscano in Società per intraprendere sollecitamente gli studi e preparare i mezzi finanziari occorrenti por l'adattamento dell'intera linea nei sensi su espressi ».

Quindi il comm. Maganzini si occupò delle ***denominazioni del Po***, rilevando opportunamente gli equivoci che derivano dal sistema di mantenere il nome di Po ai vecchi rami del grande fiume, oramai ridotti a funzioni speciali stante l'abbandono delle acque del Po, quali ad esempio: il Canal Bianco (vecchio Po di Volano e del Po di Primaro). Chiuse, esprimendo il voto perchè si cessi di chiamare detti corsi di

(1) Vedere *Verkehrstechnische Woche*, 1910 n. 40, pag. 561.
(2) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1910, n° 8, p. 128.

acqua coll'appellativo vecchio di Po, e si chiamino solamente col loro nome moderno. L'assemblea manifestò con applausi la propria adesione alle idee del comm. Maganzini e deliberò che ad esse venga data la maggior diffusione possibile, e fossero comunicate in un apposito ordine del giorno al Comitato del prossimo Congresso internazionale geografico.

Sul tema: « Quale sia il miglior tracciato per la via di grande navigazione tra il Po ed il Porio di Ravenna » il relatore ing. Federico Perilli esaminò l'opera svolta dalla Commissione tecnica istituita dal Ministero dei LL. PP. e presieduta dall'on. Romanin Jacur e concluse che il miglior tracciato per una via acquea di comunicazione tra Ravenna e il Po è quella che da Porto Corsini conduce al porto di Magnavacca, di qui, per le valli Isola e Bosco, al Volano e dal Volano a Codigoro e di qui pel Goro Vecchio al Canal Bianco ed a Po. Quindi venne approvato ad unanimità il seguente ordine del giorno:

« Il Congresso, udito il relatore; ritenuto: 1° chi la linea da esso esposta per la navigazione da Ravenna al Po, corrisponde a quella ammessa e deliberata dalla Commissione ministeriale per la navigazione interna; 2° che le obbiezioni mosse a detta linea nel tratto da Codigoro al Po sono di ordine tecnico, e che potranno essere rilevate e studiate all'atto esecutivo; 3° che niun dubbio si abbia sulla grande importanza economica, industriale e militare della linea; 4. che per questi scopi ed intenti è assolutamente indispensabile che detta linea faccia capo a Ravenna al sud ed a Venezia al nord: fa voti che, pur prendendo atto di questo studio, il progetto esecutivo debba prendere in esame anche la convenienza tecnico-economica della linea bassa da Codigoro al Canal Bianco, od altra più soddisfacente ».

Sul sesto tema riferì l'ing. Antonio Tangini svolgendo interessanti proposte per migliorare la navigazione interna in provincia di Ferrara: fu letta, in assenza del relatore ing. Sanjust di Teulada, la relazione sul tema: « Norme e sistemi ai quali bisognerebbe attenersi per dotare con la minore spesa possibile degli occorrenti impianti portuari e approdi il fiume Po ed i canali di navigazione fra Venezia e Milano ».

Il Congresso fu chiuso dalla comunicazione, fatta dall'on. Righini, che la Deputazione paovinciale di Ferrara ha stanziato un fondo per gli studi della navigazione interna.

***

L'Esposizione internazionale di Bruxelles. — L'Esposizione Internazionale aper:asi a Bruxelles il 23 aprile u. s. comprende le seguenti sezioni: artistica, scientifica, industriale, commerciale e coloniale.

I terreni sui quali sorge l'Esposizione sono posti lateralmente alla Avenue du Solbosch, e sono molto ondulati. L'insieme delle costruzioni eseguite per cura dal Comitato esecutivo comprende:

Gallerie dell'industria	108.278	mq.
— delle macchine	26.600	»
— ferroviarie	9.660	»

La superficie totale delle costruzioni riservate alle mostre industriali, ammonta a 250.000 mq.

Le gallerie delle macchine e dell'industria sono montate su un complesso di 700 colonne poste a distanza di 5 ÷ 10 m. Date le condizioni topografiche del terreno, gli edifici sono a due livelli: la galleria delle macchine ha il pavimento alla quota 98,50 m. mentre quello delle gallerie delle halles dell'industria è alla quota 102 m. Tale disposizione permise di costruire, alla uscita delle sale dell'industria, verso la galleria delle macchine, una galleria-balcone che domina di 4,10 m. il pavimento della galleria delle macchine e permette quindi ai visitatori di godere la vista d'insieme degli impianti esposti.

Spazi considerevoli furono riservati ai giardini, ricchi di fontane e cascate ornate di sculture dei migliori artisti belgi.

È ovvio dire che il Belgio tiene il primo posto tra le nazioni industriali che han preso parte alla nobile manifestazione del lavoro e del genio umano: ecco alcuni dati sulle superficie coperte da padiglioni belgi:

Galleria dell'industria	39.580	mq.
— delle macchine	12.421	»
— ferroviaria	6.888	»

Numerosi sono i padiglioni esteri: notevoli quelli delle quattro nazioni che vi partecipano ufficialmente, e cioè: Germania, Inghilterra, Italia ed Olanda.

La superficie occupata dalle diverse nazioni è indicata nella tabella seguente:

	Galleria			Padiglioni
	della industria	delle macchine	ferroviaria	
Danimarca	937,5	—	—	—
Francia	29.560	1.907	1.500	6.000
Germania	18.250	5.500	3.150	1.000
Inghilterra	14.850	5.958	—	—
Italia	*8.200*	*1.370*	*942*	*650*
Lussemburgo	506,25	—	—	409,5
Olanda	—	1.740	—	2.975
Persia	1.093,75	—	—	—
Perù	500	—	—	—
Spagna	—	—	—	1.600
Svizzera	810	517	—	—
Turchia	2.225	—	—	—

***

Il nostro egregio collega, ing. I. Valenziani, ben noto ai nostri lettori, è stato incaricato di rappresentare l'Italia nella Giuria internazio-dell'Esposizione per la mostra del materiale rotabile, che come è noto, è la più importante di quest'Esposizione mondiale.

Al nostro amico giungano gradite le sincere congratulazioni dell'*Ingegneria Ferroviaria* per il lusinghiero incarico.

***

Il riordinamento dell'illuminazione delle coste del Regno. — La Commissione nominata nel maggio 1905 dal Ministero dei Lavori pubblici per il riordinamento dell'illuminazione costiera ha sottoposto al Ministro la sua definitiva relazione, riunendo tutte le progettate nuove opere o modificazioui di esistenti in un prospetto tecnologico, ove in ordine geografico è presentato lo stato attuale dell'illuminazione costiera e quello che dovrebbe attuarsi per soddisfare razionalmente alle esigenze della sicurezza della navigazione.

I criteri seguiti dalla Commissione, per quanto concerne le nuove costruzioni in aggiunta ai fari e fanali esistenti, sono i seguenti:

1° che non rimangano spazi di costa nei quali non sia visibile almeno un faro;

2° che sia provveduto per quanto è possibile al segnalamento diretto dei pericoli, e solo in casi eccezionali si ricorra a quello indiretto;

3° che di preferenza gli apparecchi sieno a splendori e a periodi non troppo prolungati;

4° che l'adozione dei moderni fari a lampi sia ristretta a quelle località per le quali il rilevamento del faro ha poca importanza ed in ogni modo stabilire la durata del lampo a non meno di 2/10 di secondo.

E per quanto riguarda le modificazioni si stabilì:

1° di cambiare le colorazioni delle luci che non siano in armonia con le norme stabilite nella conferenza internazionale di Washington;

2° di trasformare gradualmente in fari a luce intermittente quelli ora a luce fissa;

3° di togliere gli splendori a luce differente ai fari vicini:

4° di sopprimere, ove sia possibile e conveniente, la luce fissa nei fari che presentano insieme caratteri di splendori.

Per quanto ha tratto poi alle sorgenti luminose, la Commissione ebbe a stabilire il criterio generale che convenisse di adottare l'*incandescenza a vapori di petrolio* nei fari dei primi tre ordini, secondo l'antica classifica, la *illuminazione acetilenica* invece nei fari di ordine inferiore, con l'avvertenza per altro che quést'ultimo sistema avrebbe dovuto adottarsi di preferenza anche negli ordini superiori allorchè si fosse trattato di trasformare in fari a luce variata quelli ora a luce fissa e quando si dovesse aumentare, sino a raggiungere almeno i 2/10, di secondo, la durata dei lampi negli apparecchi per fuochi-lampo. Per i fanali permanenti e boe luminose la Commissione ebbe pure ad esperimentare parecchi sistemi, in seguito ai quali ritenne che per il momento almeno non convenisse di stabilire una assoluta preferenza per l'uno o per l'altro di essi, ma che si dovesse adottare o il gaz *Pintsch* (1), o il sistema ad acetilene disciolto della Società svedese *Aga*, o quello a generazione automatica di acetilene della ***Inter-***

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1910, n° 7, p. 111.

national Marine Signal C° di Ottawa, a seconda delle speciali condizioni delle varie località.

Dopo i recenti terremoti, che contristarono le regioni Calabro-Sicule, visto il pericolo pei fanalisti e la conseguente riluttanza a montare la guardia nelle torri dei fari, la Commissione ha ritenuto di dover adottare in quelle regioni sismiche, non solo pei fanali, ma anche pei fari di scoperta, il sistema dei fuochi permanenti. Così di notte il personale abiterà in fabbricati antisismici, bassi, di dove anche potrà vigilare se il fuoco rimane regolarmente acceso.

* * *

Il vice-direttore delle ferrovie — Perdurando le cattive condizioni di salute del comm. Caio, vice direttore generale delle ferrovie di Stato, il Consiglio d'amministrazione delle ferrovie, vista la necessità di non lasciar vacante anche per poco tempo l'alta carica, ha proposto al Ministro dei Lavori pubblici che il comm. Mosè Berrini, capo del compartimento di Torino, sostituisca temporaneamente il comm. Caio nelle funzioni di vice direttore.

L'on. Sacchi ha approvata la proposta e il comm. Berrini ha già assunto il nuovo ufficio.

BIBLIOGRAFIA

Ing. Filippo Tajani – *Le tariffe ferroviarie. Modo di formarle e d'interpretarle* – *Unione Tipografico-editrice Torinese* — *Torino, 1910* — *Prezzo L. 10.*

E' assai più di una monografia senza aver la pretesa di essere un volume, perchè costituisce il Capitolo XXV della Parte 5ª della voluminosa enciclopedia ferroviaria diretta dall'ing. comm. Fadda *Costruzione ed esercizio delle strade ferrate e delle tramvie.*

L'egregio nostro Collega ha trasfuso in questo volume i principii che egli svolgeva nelle sue apprezzate lezioni alla Università commerciale Bocconi di Milano, ma in luogo di un libro di testo scolastico ne ha fatto uno studio di economia commerciale e politica sviluppando l'analisi dei principi generali delle tariffe in relazione ai loro fattori economici, giuridici e tecnici nel contratto di trasporto.

Dopo trattate le questioni d'indole generale quali le leggi economiche riflettenti i trasporti e le basi giuridiche delle tariffe e del contratto di trasporto, l'Autore passa alla discussione dei principii relativi alle diverse tariffe pei viaggiatori, per i bagagli e per le merci, e si sofferma sullo studio delle tariffe speciali la cui larga applicazione ritiene dovuta piuttosto che al minor costo di trasporto e alla conseguente minore responsabilità del vettore, alla necessità di aprire sempre nuove vie alle più diverse fonti di traffico dando vantaggi al pubblico e ritraendone gli utili conseguenti per l'azienda.

L'esposizione lucida ed elegante delle teorie e delle loro applicazioni, la traduzione in numerose tabelle e in chiarissimi diagrammi dei raffronti e delle applicazioni dànno all'importante memoria del nostro egregio Collega i pregi più desiderabili per un'opera di questo genere nella quale tutta la innumerevole folla di persone che servono o che si servono dell'azienda ferroviaria è certa di trovare non uno, ma parecchi argomenti che la interessino completamente trattati e svolti.

E. P.

* * *

Annuario dell'Automobilismo, del Ciclismo e dei Trasporti Moderni 1 vol. 900 pag. — « *Touring Club Italiano, Milano,* — *Prezzo L. 6.*

È uscito l'Annuario 1910 dell'Automobilismo, del Ciclismo e dei Trasporti moderni del T. C. I.

L'Annuario 1910 è diviso in cinque parti, ordinate sistematicamente a seconda della materia trattata; ma per le persone e per l'uso a cui esso è destinato può considerarsi diviso in due parti così distribuite: 1° Notizie e norme interessanti particolarmente l'automobilista ed il ciclista che viaggiano tanto in Italia che all'estero (Circolazione, Dogane, Trasporti, Località, — delle quali sono fornite speciali informazioni di 1000 Alberghi, 800 Garages, 800 Fornitori Benzina e Lubrificanti e 1000 Meccanici affiliati o raccomandati dal T. C. I.) — 2° Indicazioni utili ed indispensabili per il Commerciante ed Industriale, per gli Uffici pubblici e privati, per lo sportman, per lo studioso (indirizzi dei possessori di automobili e di autoscafi, delle personalità turistiche e sportive, dei costruttori e rappresentanti, dei garages; l'elenco delle linee automobilistiche, delle Società automobilistiche, ciclistiche e nautiche; dati e notizie tecniche, sportive, bibliografiche, legali, e ancora sui carburanti, sulle strade. ecc. ecc.).

Non contiene più invece il capitolo concernente la navigazione aerea, il quale, debitamente ampliato e svolto, sarà materia di uno speciale Annuario attualmente in corso di compilazione.

L'annuario 1910 dell'Automobilismo, del Ciclismo e dei Trasporti moderni è riuscito di circa 900 pagine: l'aumentata mole è l'indice dell'aumento delle materie e quindi dell'utilità del volume, il quale è pervenuto, in questa che è la settima edizione, a quel grado di completezza e di praticità cui andò progressivamente avvicinandosi, da un anno all'altro, acquistando quindi sempre più di importanza ed interesse.

L'Annuario, molto migliorato nella veste e correttezza tipografica, fortemente rilegato, con moltissime illustrazioni, tabelle e diagrammi nel testo, costituisce come sempre l'« unica » pubblicazione, in Italia ed all'estero, che racchiuda in piccolo volume una congerie di indicazioni e di dati utili e pratici intorno all'automobilismo, al ciclismo, alle ferrovie, alla navigazione e motonautica.

Cataloghi.

American Locomotive Co – New York – 30, Church Street – *Locomotive*. Al fascicolo di marzo sono allegate 17 tavole, che dànno lo sforzo di trazione di una locomotiva a semplice espansione, i volumi dei cilindri, l'area riscaldata dei tubi, ecc.

Società Anonima Conservazione del legno e Distillerie Catrame – Roma. Riceviamo un opuscoletto: « *Note sulla conservazione del legno* » in cui è descritto il sistema Giussani, la cui potenzialità d'impregnazione è superiore a quella del processo a vuoto e pressione: l'antisettico da introdursi nel legname, è l'olio pesante di catrame, unito o no con soluzione di cloruro.

Società Italiana Defries e C. Milano. – *Macchine e Utensili.* Il fascicolo di marzo-aprile 1910 (n. 15-16) contiene numerosi dati sulle macchine ed utensili per la lavorazione del legno: seghe circolari ad albero spostabile, a tavolo spostabile; seghe a nastro; piallatrici, fresatrici, trapani, torni di legno.

PARTE UFFICIALE

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani.

ROMA - 70, Via delle Muratte - ROMA

Domande di ammissione nuovi soci.

Sono pervenute le seguenti domande di ammissione a Socio:

Soci proposti	Soci proponenti
1° Polastri Ing. Pietro, Genova	Simonini e Salvi.
2° Scodellari ing. Cesare, Udine. . . .	Taiti e Salvi.
3° Garbarino ing. Domenico, Roma . .	Dore e Salvi.
4° Regnoni ing. Romualdo, Rimini . .	Gola e Primavera.
5° Laviosa ing. Carlo, Brescia	Rolla F. e Levi E.
6° Pinacci ing. Paolo, Brescia	Rolla F. e Levi E.
7° Toderini Dei Gagliardis ing. Domenico, Milano	Rolla F. e Levi E.
8° Candelari ing. Aldo, Roma	Bo e Salvi
9° Cazzamali ing. Giulio, Pisa.	Pagnini e Chiossi.
10° Sillico ing Ernesto, Bologna. . . .	Sellori e Clerici.
11° Ferrero ing. Camillo, Bologna . . .	Selleri e Clerici.
12° Jacometti ing. Iacometto, Firenze .	Pagnini e Goglia.
13° Pedemonti ing. Luigi Giulio, Firenze	Pagnini e Goglia.
14° Zanelli ing. Aurelio, Firenze	Goglia e Chiossi.
15° Macchioni ing. Achille, Firenze . .	Becattini e Goglia.
16° Saccomani ing. Luigi, Firenze . . .	Chiossi e Salvi.
17° Dùplaa ing. Filippo, Firenze. . . .	Chiossi e Salvi
18° Mariani ing. Roberto, Firenze . . .	Chiossi e Salvi.
19° Pera ing. Gino. Pisa.	Silvestri e Goglia
20° Trombetti ing. Domenico, Firenze.	Silvestri e Goglia.
21° Roux ing. Ernesto, Firenze	Ciampini e Goglia
22° Tommasina ing. Achille, Firenze. .	Silvestri e Goglia.
23° Palmieri ing. Emanuele Roma . . .	Bo e Salvi.
24° Vergerio ing. conte Francesco Livorno	Bo e Salvi.

Il Segretario generale C. SALVI

Il Presidente CARLO MONTÙ

Società proprietaria: COOPERATIVA EDIT. FRA INGEGNERI ITALIANI.
GIULIO PASQUALI, *Redattore responsabile.*

Roma — Stabilimento Tipo-Litografico del Genio Civile

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Anno VII. - N. 16

ROMA - 32, Via del Leoncino - Telefono 93-23.
UFFICIO DI PUBBLICITÀ A PARIGI: Reclame Universelle — 182, Rue Lafayette.
Servizio Pubblicità per la Lombardia e Piemonte; Germania ed Austria-Ungheria: Milano - 4, Via Quintino Sella - Telefono 54-92.

16 Agosto 1910.

Anno Vol. VII ROMA, 16 Agosto 1910. N. 16

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Si pubblica il 1° ed il 16 di ogni mese — Premiata con diploma d'onore all'Esposizione di Milano — 1906

AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA — 32, Via del Leoncino.
Telefono intercomunale 93-23

UFFICIO a PARIGI: (Abbonam. e pubblicità per la Francia ed il Belgio)
Rêclame Universelle - 182, Rue Lafayette.

ABBONAMENTI.

L. 20 per un anno, » 11 per un semestre — per l'Italia

L. 25 per un anno, » 14 per un semestre — per l'estero

SOMMARIO.

Al presente fascicolo sono allegate le Tavole IX, X, XI e XII.

La pubblicazione di articoli muniti della firma degli Autori non impegna la solidarietà della Redazione.

QUESTIONI DEL GIORNO

Ancora l'agitazione dei ferrovieri — Pro Roma marittima.

Già nell'*Ingegneria Ferroviaria* (1) a proposito della già manifestatasi agitazione dei ferrovieri, abbiamo avuto occasione di esprimere chiaramente il nostro pensiero.

Purtroppo, l'agitazione è persistita, con la minaccia anche di ricorrere a pronunciamenti eccezionali, nell'intento di costringere il Governo a provvedimenti affrettati.

Per buona ventura, nulla di spiacevole, è finora venuto a turbare l'andamento di questo servizio, che è il più importante nella vita del Paese. Ma si è peraltro affermato che, l'attesa del personale, verrà protratta fino a novembre, nella fiducia che il Governo abbia a consentire ciò che è richiesto; e si è lasciato ben chiaramente intravedere che, trascorso quel termine di tempo, senza che siano avvenute le concessioni invocate, il personale riprenderà la sopita agitazione.

Non noi, negheremo a questa, come a qualunque altra classe di lavoratori, la legittimità della rivendicazione dei propri diritti ritenuti offesi, ed insieme la affermazione del diritto a quei miglioramenti, che le nuove condizioni di vita, hanno reso indispensabili.

Ma, anche, abbiamo sempre creduto doveroso affrontare l'una volta per sempre, questo argomento, così incresciosо, ma che deve essere alla fine risolto, se si vuole che la grande gestione dell'esercizio ferroviario, abbia a procedere serenamente e ordinatamente.

Il Governo ha dato affidamento che, prima del novembre, il problema del personale sarà studiato e verranno presentate proposte di provvedimenti; e di questo affidamento noi vivamente ci rallegriamo, conoscendo con quale acutezza ed equilibrio l'onorevole Sacchi sappia dedicare l'opera propria ai più astrusi problemi dell'economia nazionale.

I giornali hanno affermato che è suo intento quello di riordinare, fra l'altro, il sistema degli approvvigionamenti, fin qui seguito, nella lusinga di potere da ciò trarre quelle economie che sono indispensabili, per concedere i miglioramenti desiderati dal personale.

Le proposte delle annunciate innovazioni, noi saluteremo con compiacenza, se varranno a raggiungere l'intento prefisso. Ma, in verità, ci sembra che, se economie sono conseguibili, allo stato delle cose, esse non potranno facilmente trarsi da un mutato sistema di approvvigionamento, giacchè giustizia vuole che sia riconosciuta la diligente oculatezza, con cui funzionari egregi, provvedono all'acquisto dei materiali occorrenti, attentamente vigilando in difesa dell'Amministrazione ferroviaria.

Qualche errore potrà essere stato commesso; noi certo non oseremmo affermare il contrario. Ma da ciò, alla illazione di affermazioni così ardite, quali, molto frequentemente, tutti noi udiamo, corre molto cammino.

Non va dimenticata la facilità con cui vengono, spesso, esageratamente, rimproverati gli errori di una pubblica Amministrazione.

Torna a proposito ricordare qui una semplice, ma arguta affermazione del deputato Silvio Spaventa, che in un memorabile discorso, pronunciato alla Camera il 24 giugno 1876, discutendosi il trattato di Vienna, per il riscatto delle Ferrovie dell'alta Italia, disse:

« Io vedo, o Signori, un'alta differenza fra un'Amministrazione pubblica ed un'Amministrazione privata, cui si è commesso un servizio di cui tutti abbiamo bisogno.

« L'Amministrazione pubblica conduce il servizio sotto gli occhi di tutti, sotto la gragnuola delle accuse, dei lamenti, dei vituperi, che ogni cittadino si crede libero, si crede in diritto di rivolgerle finchè il suo bisogno sia soddisfatto, il suo desiderio sia appagato e talvolta, anche quando questo bisogno è soddisfatto, egli continua ad accusare quella pubblica Amministrazione di inconvenienti che non esistono. E questa pubblica Amministrazione, che è sotto il martello di tali critiche e dentro e fuori del Parlamento, non può non sentire il bisogno di migliorarsi e di emendarsi . . . . . ».

Ebbene: chi esamini con serenità ciò che concerne la gestione delle Ferrovie dello Stato, e pur valuti le aspre critiche che giornalmente le sono rivolte, non può ritenere che da una differente procedura che fosse stabilita negli approvvigionamenti, possano ottenersi quelle notevoli economie, di varie decine di milioni, che sono indispensabili per soddisfare le richieste del personale.

Piuttosto: una indagine rigorosa sul consumo dei materiali, tanto di quelli dei magazzini quanto del materiale rotabile, che richiede sempre più frequenti e profonde riparazioni, una siffatta indagine potrebbe apportare economie tutt'altro che trascurabili.

Su questo punto, sembra che il Governo potrebbe giustamente fermare la sua attenzione; non meno, e con pari energia, che sull'aumento progressivo del personale, in una misura che desta le più fondate apprensioni.

Noi confidiamo comunque, che per il bene di questa colossale Amministrazione, alla quale così intimamente si collega il bene del Paese, ben presto il Governo vorrà proporre quelle riforme

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1910, n° 8, p. 115.

che siano salutari, anche per dissipare radicalmente le cause di una ormai permanente agitazione.

***

Continua ad agitarsi il problema di una congiunzione navigabile tra Roma ed il mare. È questione tutt'altro che di recente data; che è scaturita dalla voce imperiosa della necessità delle cose, ma che non ha mai potuto fare un passo verso la sua soluzione.

Finalmente, è sopravvenuto un così unanime risveglio, da potersi credere che, almeno, il Governo si preoccuperà seriamente dei gravi interessi che, all' accennato problema intimamente si collegano.

Coi migliori elementi di numerosissime Associazioni industriali della Capitale, e di quasi tutte le società esercenti pubblici servizi si è costituito un comitato Pro-Roma Marittima, ed a cura di tale comitato si è iniziata una seria opera di propaganda intensa, il cui primo scopo, come era naturale, è stato quello di esporre, esattamente il programma di azione. Ciò ha fatto, già da tempo, l'Ing. Paolo Orlando, in una conferenza densa di studi e di notizie, e che non può sfuggire alla attenzione del Paese.

La cronaca dei vari tentativi e progetti per unire Roma al mare, sarebbe lunga e complessa; e di quasi nessuna utilità per l'avvenire, dati gli straordinari progressi conseguiti dalla ingegneria moderna.

Persino Giulio Cesare, dopo che il porto di Ostia fu ingombrato dalla sabbia, e rese quindi inservibile, ideò un porto indipendente dal fiume Tevere, ed alla sinistra di questo. E solo la morte gli impedì di dedicarsi alla attuazione del progetto. Ad opera di Claudio e di Traiano, furono peraltro costruiti porti sul lato destro della spiaggia, ma ben presto scomparvero sotto la sabbia.

Oramai, dicevamo, nuovi e formidabili mezzi sono a disposizione dell' ingegnere. Ma non per questo si deve procedere con minore prudenza. Giacchè non tanto all'attuabilità virtuale d'un progetto deve ispirarsi, quanto alla sua convenienza nei riguardi del pubblico interesse; non esclusa talvolta anche una certa utilità politica e morale, che nel caso attuale, sarebbe in misura rilevantissima.

Per il passato, però, si è esagerato. Onde i vari progetti rimasero parte di accademia, e caddero ben presto nell'oblio. Si voleva, per esempio, che non soltanto le navi mercantili, ma anche quelle pesantissime da guerra potessero arrivare a Roma. Ed altri progettarono, senza nessun riguardo alla ragione economica dei lavori, un canale in linea retta, che si gettasse in mare, attraversando prima monti e valli; onde il problema gravissimo, rimase sempre allo stato iniziale.

Secondo il progetto dell' ing. Orlando, due sarebbero le soluzioni: o valendosi del fiume, o costruendo un canale da questo indipendente. Secondo lui solo un canale potrebbe corrispondere allo scopo, ed egli afferma inefficaci le opere tentate sul fiume, non utilizzabili neppure come sorgente di energie idrauliche, perchè tale energia si può trarre con vantaggio nei tratti superiori del fiume, più rapidi.

Per stabilire il tracciato di tale canale, l' Orlando ha dovuto studiare naturalmente, l'idrografia della costa romana, la direzione e gli effetti dei venti e delle correnti marine.

Non bisogna illudersi all'esempio del Tamigi, del Tyne e del Clyde, sui quali è possibile la navigazione dei grandi piroscafi; perchè quei fiumi godono di maree alte fino a cinque metri, le quali nel periodo decrescente, trasportano tutto il materiale depositato sul fondo di essi; mentre le maree del Mediterraneo sono lievissime, perchè non più alte di 0,30 m.

Il porto sarebbe costituito da due scogliere, protraentesi in mare fino a raggiungere la profondità di 30 m., e si svolgerebbe per 10 km. nella pianura di Ostia, e per gli altri 15 nella valle tiberina. La profondità d' acqua sarebbe ivi costante di 8,50 m., sufficiente alla pescagione dei grandi piroscafi mercantili. Il canale, sarebbe alla superficie largo 63 m., e quindi a doppia via. Il tragitto da Roma al mare sarebbe effettuato in due ore e mezza.

Quanto alle spese, il preventivo studiato dall' Orlando ascendeva a 59 milioni. Ma tali sacrifici non sarebbero infruttiferi. A parte che le morte industrie di Roma potrebbero rifiorire, il prezzo dei prodotti che si consumano a Roma, andrebbe notelmente diminuendo. Il trasporto da Civitavecchia a Roma colla ferrovia, costa all'incirca quanto dall' Inghilterra, dall'America o dal Mar Nero a Civitavecchia, per mare.

Al porto di Roma affluirebbero le merci destinate, non solamente al consumo locale, ma anche al consumo delle provincie limitrofe. E, in base alle statistiche recenti dei consumi medi nella città di Roma, supponendo un traffico di sole 400.000 tonnellate all'anno, si avrebbe un risparmio di oltre tre milioni di lire sulle spese di trasporto.

Anche sfrondando quindi questo progetto dai sogni, onde noi italiani troppo facilmente circondiamo ed accarezziamo qualunque idea bella, rimane un margine di efficacia reale ed indubitata. Per cui non esitiamo ad augurarci che, ben presto, il proposito di Giulio Cesare sia attuato, per il benessere generale, e perchè, possibilmente si restituisca a Roma, quanta maggior parte sia dato dell'antico splendore.

Ing. V. Tonni-Bazza.

SULLE PROVE STATICHE DEL PONTE IN ACCIAIO SUL TANARO. — LINEA GENOVA - OVADA - ASTI.

(*Vedere le Tavole IX, X, XI e XII*).

In seguito a permesso gentilmente concesso al sottoscritto dal Direttore Generale delle Ferrovie dello Stato, di condurre gli allievi del R. Politecnico di Torino, frequentanti il Corso dei ponti, ad una visita del notevole ponte in acciaio sul Tanaro, linea Genova-Ovada-Asti, e di eseguirvi qualche misurazione di deformazioni durante il passaggio di locomotive, il *Servizio XI* (*Mantenimento e Sorveglianza*) *della Direzione Generale* ed il *Compartimento di Torino*, per rendere la visita più interessante, molto opportunamente ne prendevano occasione per ripetere le prove statiche del manufatto.

Visita e relative prove, rimandate per cattivo tempo, poterono finalmente aver luogo il giorno 2 maggio 1910 col concorso del *Servizio XI* e della *Divisione Mantenimento e Sorveglianza di Torino* ed alla presenza di vari ingegneri delle ferrovie.

Alla travata furono applicati istrumenti diversi: alcuni provenienti dal *Servizio XI* di Bologna, altri di proprietà del R. Politecnico; alcune prove ebbero luogo al mattino in buone condizioni atmosferiche, e furono presenziate dagli ingegneri delle Ferrovie, dal sottoscritto e dai suoi assistenti ing. Casati ed ing. Colonnetti; altre furono eseguite nel pomeriggio coll' intervento degli allievi, che sopraggiunsero insieme agli altri due assistenti ing. Albenga ed ing. Ricci.

L' ing. Colonnetti fu invitato dal sottoscritto ad illustrare i notevoli risultati ottenuti, mettendoli a raffronto di quelli che vengono forniti dai moderni metodi di calcolo, ciò che egli ha fatto con lodevole zelo ed intelligenza. Ritenendo che la questione possa interessare i lettori dell' *Ingegneria Ferroviaria*, la si rende di pubblica ragione in codesto apprezzato periodico tecnico, essendo stati gentilmente accordati i dovuti permessi e la ospitalità del Giornale; ma prima si compie il gradito dovere di rivolgere vivissimi ringraziamenti al signor Direttore generale delle Ferrovie dello Stato, al sig. Capo del Compartimento di Torino ed a tutti quegli egregi ingegneri che colle loro premure e cortesie resero oltremodo interessante e piacevole la gita.

C. Guidi.

***

La linea ferroviaria Genova-Ovada-Asti attraversa in vicinanza della città di Asti, alla progressiva 95,935 (1), il fiume Tanaro, con un ponte in acciaio a tre luci (fig. 1) notevole e per il tipo adottato e per l' accuratezza dell' esecuzione, e per la bontà del servizio da esso reso durante ormai quasi quattro lustri di esercizio.

Premettiamo alcune notizie che riguardano la costruzione di quest'opera d'arte riportandole dalla ben nota pubblicazione del prof. C. Guidi, che ha per titolo: *Il ponte in acciaio sul Tanaro — Calcolo delle deformazioni elastiche* (Torino, 1892) (2).

Il ponte è ad un binario in rettilineo ed in orizzontale.

L'armamento è fatto con traversine posate su longoni inchiodati a traversi distanti m. 3,75, i quali alla lor volta sono inchiodati alle estremità ai montanti delle travi principali, in numero

(1) Da Genova P. P. m. 101,710.

(2) Cfr. anche: « Società Italiana per le Strade Ferrate del Mediterraneo » (Servizio delle Costruzioni): Relazione sugli studii e lavori eseguiti dal 1885 al 1897 ». — Roma, 1898.

Prove statiche del ponte in acciaio sul Tanaro.

A
3
6
C_1
21
C_2
36
B
Asti
6"
trave
21"
a valle
36"
Ovada
Spalla
6'
trave
21'
a monte
36'
Spalla
48,75
60,00
48,75
I) 8,235 (420) (420) 8,235
II) 5,98 (215) (420) (420) 6,86
III) 6,86 (420) (420) (215) 5,98
IV) 8,235 (420) (420) 8,235 — 5,98 (215) (420) (420) 6,86
V) 8,235 (420) (420) 8,235
VI) (420)
Condizioni di carico

Prove statiche del ponte in acciaio sul Tanaro.

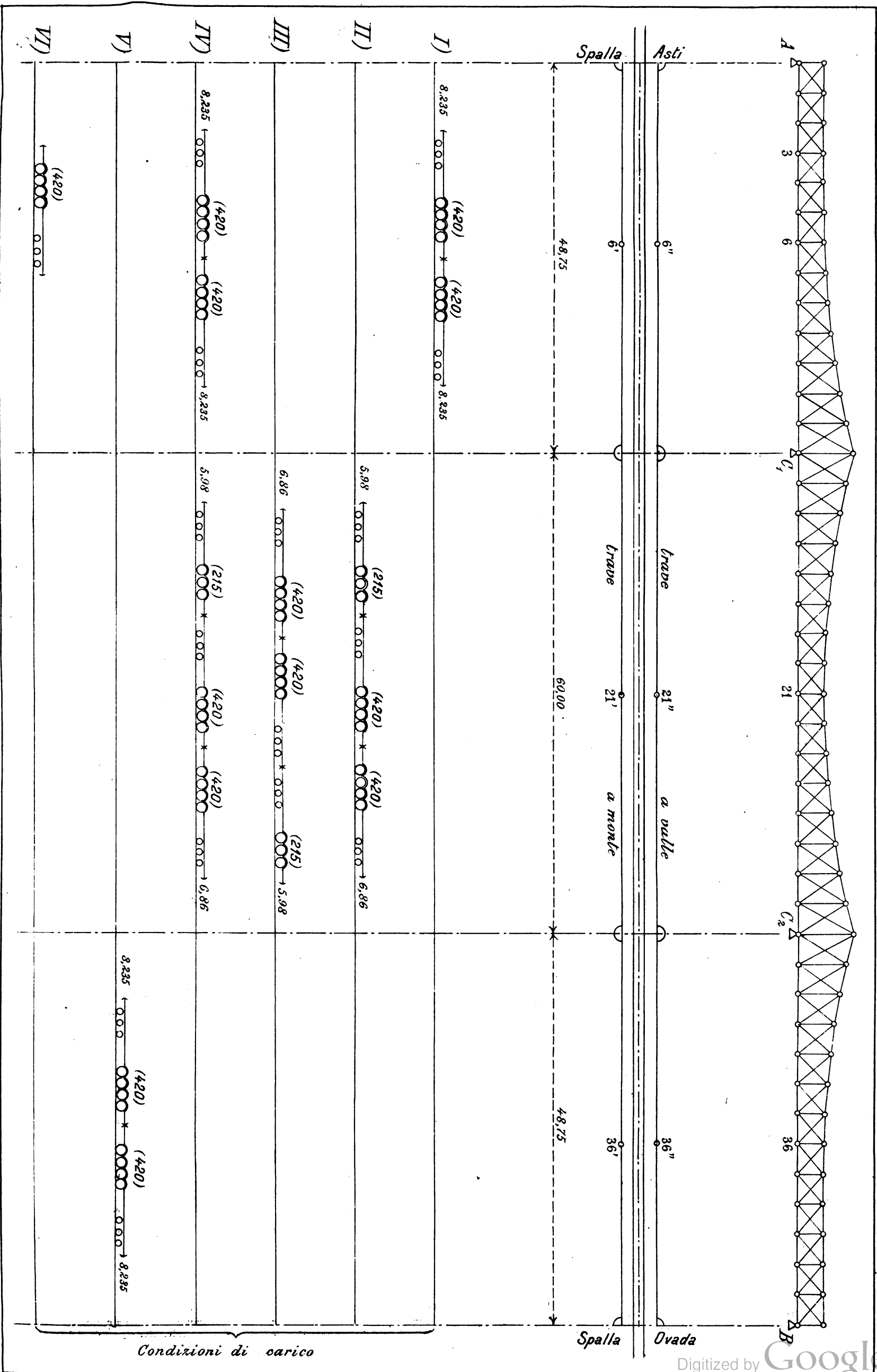



Tabella 2ª

m.	200 $E.\ w_A$	200 $E.\ w_B$	200 $E.\ W$	200 $E.\ W_{21}$	200 $E.\ W_6$	200 $E.\ W_3$	m.
0	—	—	—	—	—	—	0
1	− 0,35	. . . . .	− 0,15	+ 0,04	− 0,14	− 0,24	1
2	+ 3,30	. . . . .	+ 1,40	− 0,45	+ 1,36	+ 2,30	2
3	{+ 15,33 / − 13,38} + 1,95	{. . . . . / + 59,23}	+ 0,83	− 0,26	+ 0,81	{+ 10,68 / + 7,32} + 18,00	3
4	+ 9,25	+ 85,19	+ 3,93	− 1,25	+ 3,82	+ 3,95	4
5	+ 12,90	+ 92,61	+ 5,47	− 1,74	+ 5,33	+ 2,63	5
6	{+ 21,28 / − 1,68} + 19,60	{+ 11,18 / + 70,29} + 81,47	+ 8,31	− 2,64	{+ 8,80 / + 10,79} + 19,59	+ 1,30	6
7	+ 17,55	+ 78,03	+ 7,45	− 2,36	+ 3,37	+ 1,52	7
8	+ 17,95	+ 73,07	+ 7,62	− 2,43	+ 2,48	+ 1,07	8
9	+ 19,20	+ 65,32	+ 8,15	− 2,59	+ 0,82	+ 0,23	9
10	+ 17,55	+ 55,21	+ 7,45	− 2,36	+ 0,22	− 0,81	10
11	+ 15,20	+ 42,72	+ 6,45	− 2,05	− 0,63	− 0,45	11
12	+ 8,00	+ 13,19	+ 3,40	− 1,08	− 1,66	− 0,91	12
13	{+ 0,96 / − 14,54} − 13,58	{− 12,46 / − 7,42} − 19,88	{+ 0,41 / + 1,57} + 1,98	{− 0,13 / − 1,97} − 2,10	{− 2,21 / − 0,20} − 2,41	{− 1,11 / − 0,11} − 1,22	13
14	+ 5,28	+ 16,52	+ 4,97	− 1,63	− 1,04	− 0,60	14
15	+ 21,09	+ 36,74	+ 5,75	− 0,80	− 1,80	− 1,04	15
16	+ 28,46	+ 45,47	+ 6,48	− 0,28	− 2,11	− 1,21	16
17	+ 34,69	+ 51,04	+ 6,58	+ 0,51	− 2,21	− 1,27	17
18	+ 36,80	+ 51,34	+ 6,72	+ 1,08	− 2,12	− 1,22	18
19	+ 40,13	+ 52,15	+ 5,47	+ 1,95	− 2,01	− 1,15	19
20	+ 43,81	+ 54,45	+ 5,19	+ 2,62	− 1,99	− 1,14	20
21	{+ 45,33 / + 16,49} + 61,82	{+ 16,49 / + 45,33} + 61,82	+ 2,66	{+ 10,49 / + 10,49} + 20,98	− 1,59	− 0,92	21
22	+ 54,45	+ 43,41	− 0,93	+ 2,62	− 0,55	− 0,31	22
23	+ 52,15	+ 40,13	− 1,46	+ 1,95	− 0,36	− 0,22	23
24	+ 51,34	+ 36,80	− 2,27	+ 1,08	− 0,15	− 0,09	24
25	+ 51,04	+ 34,69	− 2,86	+ 0,51	+ 0,01	0,00	25
26	+ 45,47	+ 28,46	− 3,29	− 0,28	+ 0,20	+ 0,11	26
27	+ 36,74	+ 21,09	− 3,25	− 0,80	+ 0,32	+ 0,18	27
28	+ 16,52	+ 5,28	− 2,76	− 1,63	+ 0,48	+ 0,28	28
29	{− 7,42 / − 12,46} − 19,88	{− 14,54 / + 0,96} − 13,58	{− 2,53 / − 0,27} − 2,80	{− 1,97 / − 0,13} − 2,10	{+ 0,77 / + 0,04} + 0,81	{+ 0,44 / + 0,02} + 0,46	29
30	+ 13,19	+ 8,00	− 2,26	− 1,08	+ 0,34	+ 0,19	30
31	+ 42,72	+ 15,20	− 4,31	− 2,05	+ 0,64	+ 0,37	31
32	+ 55,21	+ 17,55	− 4,97	− 2,36	+ 0,74	+ 0,42	32
33	+ 65,32	+ 19,20	− 5,43	− 2,59	+ 0,81	+ 0,46	33
34	+ 73,07	+ 17,95	− 5,09	− 2,43	+ 0,75	+ 0,43	34
35	+ 78,03	+ 17,55	− 4,97	− 2,36	+ 0,74	+ 0,42	35
36	{+ 70,29 / + 11,18} + 81,47	{− 1,68 / + 21,28} + 19,60	− 5,55	− 2,64	+ 0,83	+ 0,47	36
37	+ 92,61	+ 12,90	− 3,66	− 1,74	+ 0,54	+ 0,31	37
38	+ 85,19	+ 9,25	− 2,62	− 1,25	+ 0,39	+ 0,22	38
39	{+ 59,23 / . . . . .}	{− 13,38 / + 15,33} + 1,95	− 0,55	− 0,26	+ 0,08	+ 0,04	39
40	. . . . .	+ 3,30	− 0,93	− 0,45	+ 0,14	+ 0,08	40
41	. . . . .	− 0,35	+ 0,10	+ 0,04	− 0,02	− 0,01	41
42	—	—	—	—	—	—	42

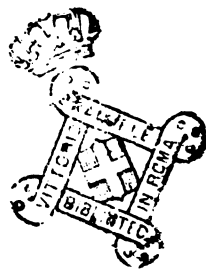
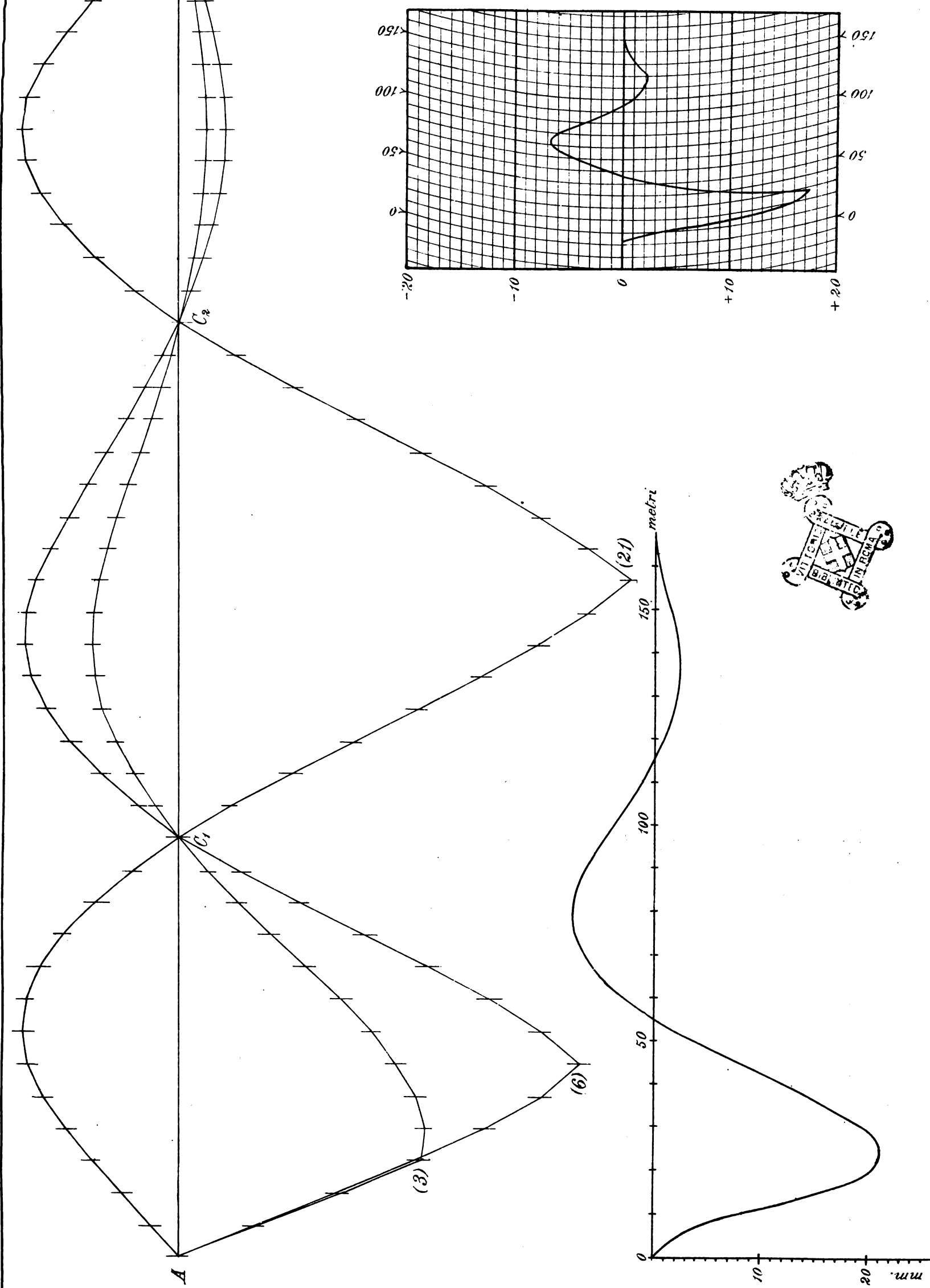
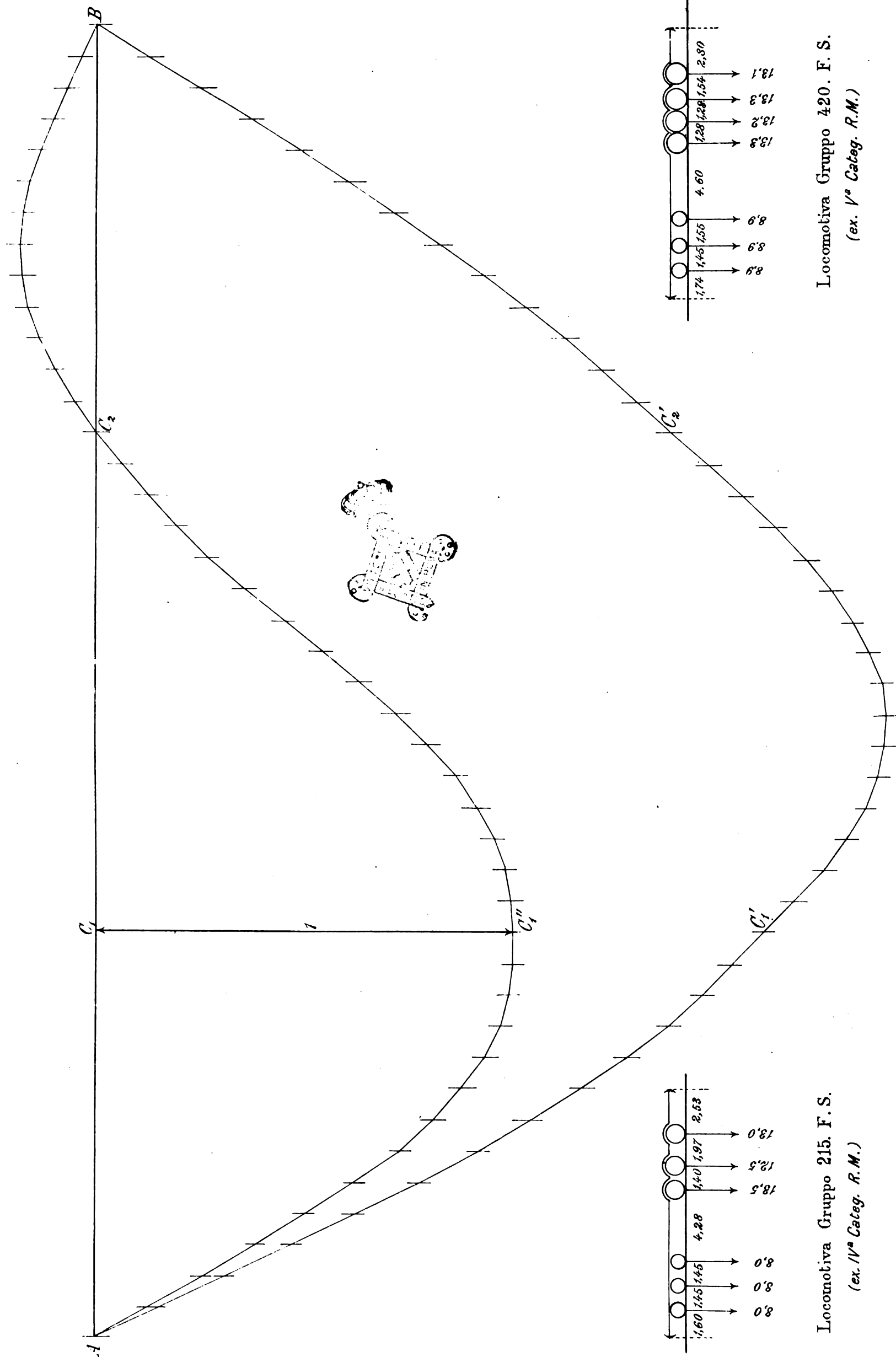
Nota – In corrispondenza dei nodi 3, 6, 13, ... destinati a ricevere il carico unitario fittizio, i pesi elastici fondamentali vennero sdoppiati, cioè idealmente decomposti in due parti spettanti l'una alla porzione di trave immediatamente a sinistra, l'altra alla porzione immediatamente a destra di essi nodi, allo scopo di evitare la difficoltà che sorgerebbe nel calcolo dei pesi elastici composti qualora si prendessero in considerazione pesi elastici agenti secondo le verticali delle forze P.

Prove statiche del ponte in acciaio sul Tanaro.

A
B
C_1
C_2
(3)
(6)
(21)
0
50
100
150
metri
10
20
mm.
-20
-10
0
+10
+20
0
50
100
150

Prove statiche del ponte in acciaio sul Tanaro.

Locomotiva Gruppo 215. F. S.
(ex. IV^a Categ. R. M.)

Locomotiva Gruppo 420. F. S.
(ex. V^a Categ. R. M.)

di due, simmetricamente situate rispetto all'asse del binario, epperò egualmente caricate.

Esse sono continue sugli appoggi intermedii e la loro costruzione è a reticolato con doppio sistema di diagonali rigide. Nella Tav. X si trova rappresentato, nella scala di 1 : 500 lo schema di ciascuna delle travi principali: il corrente inferiore, in corrispondenza del quale trovasi l' impalcatura, è orizzontale; il corrente superiore é anch'esso rettilineo ed orizzontale per i primi cinque campi di ciascuna luce laterale, è invece poligonale per la campata centrale e per le rimanenti porzioni delle campate laterali, per le quali si ripete, con simmetria rispetto alle pile, una metà del poligono della campata centrale.

Questo poligono è inscritto prossimamente in una parabola, volgente la concavità verso l'alto, ed avente per asse la verticale media della trave.

Gli appoggi di ciascuna trave principale sono a cerniera: uno degli intermedii, fisso; gli altri, provvisti di carrello di dilatazione.

Le pile e le spalle sono in muratura: le fondazioni, eseguite ad aria compressa, vennero incassate nelle marne compatte, dopo attraversati gli strati di ghiaia e sabbia che costituiscono il letto del fiume, e lo strato argilloso sottostante.

Fig. 1. — **Ponte in acciaio sul Tanaro.** - *Vista.*

Le dimensioni principali della costruzione sono le seguenti:

Lunghezza totale della travata tra i centri degli appoggi estremi	m. 157,50
Lunghezza di ciascuna campata laterale	» 48,75
Lunghezza della campata centrale	» 60,00
Lunghezza degli appoggi sulle spalle	» 0,80
Lunghezza degli appoggi sulle pile	» 1,20
Altezza minima della travata	» 3,25
Altezza massima della travata	» 6,85
Altezza massima tra il fondo ed il piano del ferro	» 9,50
Profondità massima di fondazione	» 10,50

Nel capitolato generale d'appalto veniva prescritto, come materiale della costruzione metallica, l'acciaio dolce o ferro omogeneo laminato, fabbricato col processo Martin-Siemens, soddisfacente alle seguenti condizioni:

Resistenza alla rottura per trazione: da 42 a 50 kg. per millimetro quadrato.

Allungamento: dal 25 al 18 %.

Limite di elasticità: non minore di 20 kg. per millimetro quadrato.

I calcoli statici del ponte furono fatti in base ai seguenti carichi, uniformemente ripartiti, validi per le tre campate:

Peso proprio per metro lineare di ciascuna trave principale	kg. 450
Carico accidentale per metro lineare di ciascuna trave principale	» 2250

Il carico accidentale fu supposto il medesimo tanto nel calcolo dei momenti flettenti che in quello degli sforzi di taglio.

Il carico di sicurezza venne assunto eguale a 900 kg. per millimetro quadrato per i correnti, ed a 800 kg. per millimetro quadrato per le aste di parete.

Le dimensioni, lunghezze e sezioni, delle singole aste sono quelle registrate nella tab. 1ª.

Nelle prove di collaudo, eseguite il 26 ottobre 1891, il treno di prova era formato nel modo seguente:

per le campate laterali: due locomotive V categoria R. M., tipo Sigl (attualmente: gruppo 420 F. S.), rivolte di fronte, disposte simmetricamente rispetto alla mezzeria della campata;

per la campata centrale: due locomotive identiche alle precedenti, rivolte di fronte, seguite da una locomotiva IV categoria R. M. (attualmente: gruppo 215 F. S.), così disposte che il quarto asse della seconda locomotiva si trovasse sulla mezzeria della campata.

Nella Tav. XI vennero compendiati in due piccoli schemi i dati relativi a tali locomotive; nella Tav. X si trovano schematicamente riprodotte le varie posizioni che allo stesso treno di prova vennero date nelle recenti prove del 2 maggio 1910.

Le misure delle freccie d' incurvamento vennero eseguite collocando nei nodi 6', 6'', 21' e 21'' (Tav. X) quattro flessimetri Griot (1).

Nei nodi 36' e 36'', non essendosi creduto opportuno collocare strumenti simili ai precedenti, perchè la violenza della sottostante corrente del Tanaro ne avrebbe presumibilmente falsati troppo sovente i risultati, vennero collocate due piccole mire parlanti, sulle quali furono diretti gli assi ottici di due diversi cannocchiali a forte ingrandimento, collocati ai due lati dell'ingresso del ponte verso Ovada.

Infine in corrispondenza del nodo 3 venne montato un flessimetro scrivente Rabut (2) destinato a riprodurre, con rapporto di ingrandimento 2,5, le oscillazioni verticali di quel nodo dovute al passaggio dei singoli carichi sul ponte.

I risultati di queste prove, sui quali ritorneremo più innanzi, così come quelli delle già ricordate prove di collaudo, hanno palesata la rilevante flessibilità di questo tipo di travate, ma ne hanno nel tempo stesso attestato il perfetto comportamento elastico manifestatosi sia nella verificazione della legge della sovrapposizione degli effetti, come nella mancanza di apprezzabili deformazioni permanenti.

Allo scopo di poter mettere in confronto questi risultati sperimentali con quelli che vengono forniti dai moderni metodi di calcolo dei sistemi elastici, procederemo ora alla ricerca teorica degli abbassamenti di quei medesimi nodi col ben noto metodo delle linee di influenza.

Il tracciamento di tali linee venne da me eseguito, applicando al caso particolare preso in esame, un procedimento di calcolo che ho avuto recentemente occasione di trattare diffusamente ed in tutta la sua generalità nella mia Memoria intitolata: *I sistemi elastici continui trattati col metodo delle linee di influenza* (3), procedimento che qui mi limiterò a riassumere brevemente.

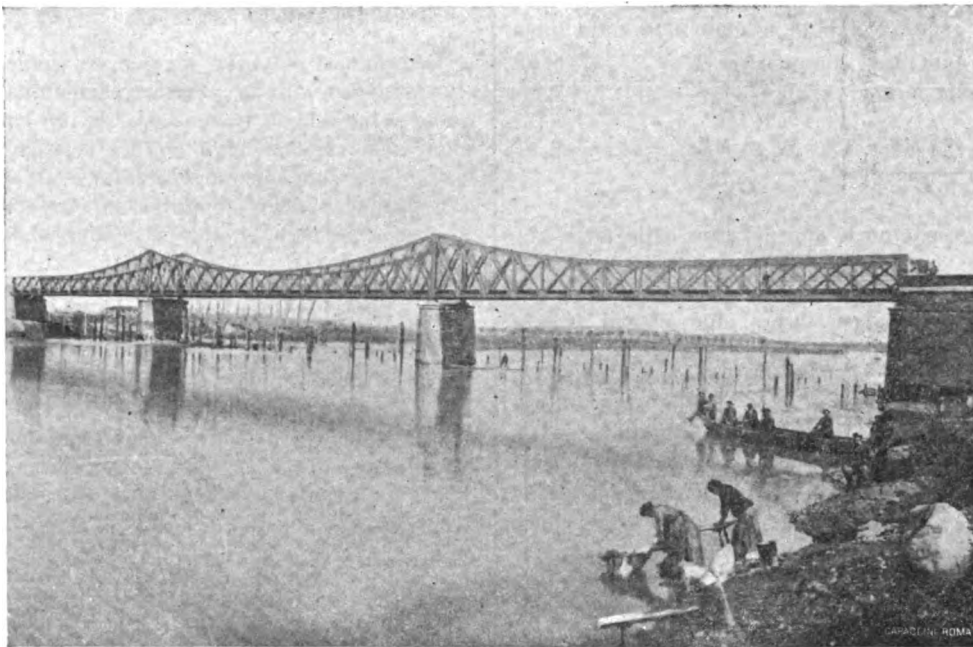
***

Brevi cenni sul procedimento di calcolo. — È noto che le linee di influenza degli abbassamenti di dati punti di una travata elastica continua su più appoggi, così come le linee d' influenza delle reazioni iperstatiche degli appoggi sovrabbondanti, possono sempre costruirsi come linee elastiche della travata stessa convenientemente vincolata e caricata.

Più precisamente, supposta la trave vincolata soltanto ai suoi due estremi A e B, ciascuna di quelle linee d' influenza può con-

(1) Ing. Gustave Griot, Zurigo.

(2) « Annales des Ponts et Chaussées », 1896, II trim.

(3) « Memorie della R. Accademia delle Scienze di Torino », vol. LXI (1910).

siderarsi come linea elastica relativa ad un certo sistema di forze $P_1, P_2, P_3, \ldots P_n$, una delle quali è sempre rappresentata da un carico unitario e concentrato idealmente applicato alla sezione presa in esame, mentre le rimanenti altro non sono che le reazioni che esso carico sarebbe capace di produrre in tutti od in parte degli appoggi intermedi già idealmente soppressi.

Ed è facile dimostrare che, allorquando i vincoli di estremità sono appoggi semplici senza attrito, ogni tale linea può costruirsi come poligono funicolare di certi pesi elastici esprimibili in ogni caso come combinazioni lineari di dati pesi elastici fondamentali w_A e w_B da calcolarsi come se si volessero disegnare le linee elastiche della trave nelle ipotesi che questa fosse rispettivamente incastrata in modo rigido in B e caricata in A da un carico unitario agente verticalmente dal basso verso l'alto, e successivamente incastrata in A e caricata in modo analogo in B.

Ad un peso elastico generico agente secondo una certa linea d'azione situata fra due date forze consecutive P_r e P_{r+1}, spetta allora un'espressione della forma:

$$W = w_B \frac{\Sigma_1^r P l}{L} + w_A \frac{\Sigma_{r+1}^n P l'}{L}$$

nella quale l ed l' rappresentano le due distanze della forza generica P rispettivamente dai due appoggi estremi A e B, ed $L = l + l'$ rappresenta la lunghezza totale della travata.

Calcolati pertanto, una volta per tutte, i due sistemi di pesi elastici fondamentali, o soltanto uno di essi, in caso di simmetria, l'espressione scritta dà modo di procedere senz'altro al calcolo di tutti quegli altri sistemi di pesi elastici, noti i quali si può eseguire il tracciamento diretto delle varie linee d'influenza occorrenti per l'analisi più accurata del comportamento elastico della travata, mediante la sola determinazione di quelle fra le costanti P che fossero ancora incognite, ciò che può sempre farsi, come è ben noto, mediante una razionale applicazione del teorema di reciprocità di Maxwell.

Chè anzi nei casi pratici più comuni di travi riposanti su di un numero assai limitato di appoggi e, frequentemente, simmetriche rispetto alla lor mezzeria, si può procedere anche più rapidamente determinando le P stesse mediante opportune linee di influenza ausiliarie il cui tracciamento preliminare è, come fra poco si vedrà, estremamente semplice e spedito.

* * *

Calcolo dei pesi elastici. — Prima di procedere al calcolo dei pesi elastici fondamentali, riportiamo dalla citata pubblicazione del prof. Guidi alcune considerazioni sulle quali si basa la ricerca teorica delle deformazioni, e l'espressione del peso elastico generico.

Nel caso particolare in questione, anche quando si siano idealmente soppressi tutti i vincoli sovrabbondanti riducendo la trave in quelle particolari condizioni di posa che abbiamo detto essere opportune pel calcolo dei w_A e w_B, il sistema resta ancora staticamente indeterminato per sovrabbondanza di 42 aste (le controdiagonali).

La determinazione rigorosa delle deformazioni sarebbe pertanto oltremodo laboriosa e complessa; una soluzione, sufficientemente approssimata per la pratica, si ottiene ammettendo il seguente postulato:

« Scomposta la trave in due, ciascuna con un solo sistema di « diagonali, ed in modo che le sezioni delle aste che figurano in « ambedue le travi componenti (aste di contorno e montanti) siano « ridotte a metà, la deformazione della trave composta corrispon- « dente ad una data condizione di carico è la media aritmetica « delle deformazioni delle due travi componenti caricate ciascuna « con un carico metà di quello applicato alla trave data ».

Ammesso questo postulato, il peso elastico generico relativo al nodo m^{esimo} ha per espressione:

$$w_m = \frac{1}{2 h_m} \Big[- \Delta' o_m + \Delta u_{m+1} + \Delta' d_m - \Delta' d_{m+1} - \delta' o_{m+1} + \\ + \delta u_m - \delta' \partial_m + \delta' \partial_{m+1} \Big] + \frac{1}{2 \lambda} \Big[- \Delta h_{m-1} + \\ + \Delta h_m \left(2 - \frac{h_{m-1}}{h_m}\right) - \delta h_{m+1} + \delta h_m \left(2 - \frac{h_{m+1}}{h_m}\right) \Big]$$

dove s'indica con:

λ la distanza costante fra due montanti successivi,

o_m, u_m, d_m, ∂_m, h_m, rispettivamente le lunghezze dell'asta del corrente superiore, dell'asta del corrente inferiore, della diagonale discendente verso destra, della diagonale discendente verso sinistra del campo m^{esimo}, e del montante m^{esim}.

Δo_m, Δu_m, Δd_m, Δh_m le variazioni di lunghezza delle aste corrispondenti, prodotte dal carico nella trave semplice con diagonali tutte discendenti verso destra,

δo_m, δu_m, $\delta \partial_m$, δh_m le analoghe grandezze nella trave semplice avente tutte le diagonali discendenti verso sinistra,

e si è posto per brevità:

$$\Delta' o_m = \Delta o_m \cdot \frac{o_m}{\lambda} \qquad \Delta' d_m = \Delta d_m \cdot \frac{d_m}{\lambda}$$

e

$$\delta' o_m = \delta o_m \cdot \frac{o_m}{\lambda} \qquad \delta' \partial_m = \delta \partial_m \cdot \frac{\partial_m}{\lambda}$$

Determinati pertanto, sia per via grafica che per via analitica, gli sforzi generati, in ciascuna delle due travi semplici in cui venne scomposta la trave data, da un carico 1 agente verticalmente in corrispondenza di uno degli estremi quando l'altro estremo si supponga rigidamente incastrato e gli appoggi intermedi siano stati tutti idealmente soppressi, si sono calcolate le variazioni di lunghezza Δs delle singole aste applicando la ben nota formola generale

$$\Delta s = \frac{S s}{E F}$$

nella quale:

$S =$ sforzo sopportato dall'asta,

$s =$ lunghezza dell'asta (tabella 1ª),

$E =$ modulo di elasticità normale del materiale di cui l'asta è formata,

$F =$ area della sezione trasversale dell'asta stessa (tabella 1ª).

TABELLA 1ª.

m	Correnti				Diagonali			Montanti		m
	superiore		inferiore		discendenti verso destra		discendenti verso sinistra			
	o_m cm.	F cm²	u_m cm.	F cm²	d_m cm.	F cm²	∂_m cm.	h_m cm.	F cm²	
0								325	338	0
1	375	177	375	177	496	68	496	»	49	1
2	»	198	»	»	»	49	»	»	»	2
3	»	252	»	231	»	38	»	»	»	3
4	»	»	»	»	»	24	»	»	»	4
5	»	»	»	»	»	»	»	»	»	5
6	»	»	»	»	»	»	500	331	»	6
7	»	»	»	»	500	38	511	347	»	7
8	376	»	»	»	511	49	531	376	»	8
9	377	198	»	177	531	»	559	415	»	9
10	378	177	»	»	559	60	598	466	»	10
11	380	»	»	»	598	68	648	528	»	11
12	382	»	»	198	648	76	708	601	»	12
13	384	231	»	252	708	»	781	685	454	13
14	384	»	»	»	781	»	708	601	49	14
15	382	177	»	198	708	»	648	528	»	15
16	380	»	»	177	648	68	598	466	»	16
17	378	»	»	»	598	»	559	415	»	17
18	377	198	»	»	559	60	531	376	»	18
19	376	252	»	231	531	49	511	347	»	19
20	375	»	»	»	511	38	500	331	»	20
21	»	»	»	»	500	24	496	325	»	21

In questo calcolo, del quale non ho creduto opportuno riferire qui i dettagli nè i risultati parziali perchè privi di ogni qualsiasi

interesse, si è mantenuto indeterminato il valore di E; i valori risultanti dei pesi elastici fondamentali w_A vennero pertanto riportati nella tabella 2ª moltiplicati per il fattore costante 200 E.

I corrispondenti valori di w_B si deducono direttamente da quelli con legge di simmetria.

Tali pesi elastici fondamentali si prestano assai bene al tracciamento del poligono di deformazione del corrente inferiore della trave supposta semplicemente appoggiata agli estremi e caricata in un qualunque nodo da un unico carico unitario concentrato.

Ed invero, a parte la possibilità di risolvere la questione applicando ad un tal caso particolare il procedimento generale sopra indicato, basta osservare (1) che i due rami di cui una tal curva elastica si compone sono rispettivamente affini ai due corrispondenti rami delle due curve che si otterrebbero collegando fra loro mediante poligoni funicolari i pesi elastici fondamentali w_A e w_B.

Il tracciamento della linea cercata può pertanto farsi utilizzando quegli stessi pesi elastici purchè si scelgano convenientemente le distanze polari (2).

* * *

Trattazione della trave simmetrica su quattro appoggi rigidi ed a livello. — Se come caso particolare si suppone che il solito carico unitario agisca secondo la verticale di uno dei due appoggi intermedi soppressi, per es. di C_1, il poligono di deformazione che allora si ottiene, rappresentato in $A\ C'_1\ C'_2\ B$ nella Tav. XI (ordinate al vero per un carico di 10 tonn. nell'ipotesi che sia $E = 2100$ t/cm²) può, per il citato teorema di reciprocità, considerarsi come linea d'influenza degli abbassamenti del punto C_1 quando il carico percorre la trave, od anche come linea d'influenza della reazione dell'appoggio C_1 sulla trave supposta ora vincolata nei tre punti A, C_1, B.

Si immagini ora di ristabilire l'appoggio C_2 fin qui trascurato; allora il solito carico unitario agente in C_1 dà luogo ad una nuova deformata, la quale può essere tracciata, in base alle considerazioni generali sopra esposte, come poligono funicolare di certi pesi elastici W (tabella 2ª) funzioni dei w_A e w_B note, potendosi il valore della reazione C_2, per ragione di simmetria, leggersi senz'altro sulla linea d'influenza $A\ C'_1\ C'_2\ B$ testè costruita.

E poichè tale deformata può a sua volta assumersi come linea d'influenza della reazione C_1 quando la trave si trova appoggiata regolarmente su tutti e 4 i suoi appoggi A, C_1, C_2, B, ne segue che tale linea (disegnata nella stessa Tav. XI in $A\ C''_1\ C_2\ B$ in modo che l'unità delle forze vi risulti rappresentata da 1 dm) insieme colla sua simmetrica relativa all'appoggio C_2, è sufficiente a determinare tutte le forze che agiscono sulla trave qualunque sia la posizione del carico unitario.

Situato perciò tale carico in corrispondenza di quei particolari nodi dei quali si vogliono studiare gli abbassamenti elastici, si possono assai facilmente calcolare i valori dei vari pesi elastici che, collegati fra loro mediante convenienti poligoni funicolari, forniscono le linee d'influenza cercate.

Le considerazioni generali dianzi svolte ci dispensano dal fermarci ulteriormente su tale semplicissimo calcolo, i cui risultati si trovano raccolti nella tabella 2ª per tre diverse posizioni del carico unitario, corrispondenti rispettivamente ai nodi 21^{simo}, 6° e 3° della trave reticolare.

Nella parte superiore della Tav. XII vennero poi tracciate le tre linee d'influenza relative agli abbassamenti elastici di quegli stessi nodi (ordinate al vero per un carico viaggiante di 100 tonn., supposto sempre $E = 2100$ t/cm²).

* * *

Risultati teorici e dati sperimentali. – I valori che dalle linee d'influenza tracciate si deducono per le freccie di incurvamento relative alle varie condizioni di carico adottate nelle prove del 2 maggio 1910 si trovano registrati nella 3ª tabella.

È in primo luogo da osservarsi che quelli tra tali risultati che si riferiscono alla Iª e IIIª condizione di carico concordano notevolmente coi corrispondenti risultati già ottenuti nella citata sua pubblicazione dal prof. C. Guidi (1).

Che se poi si paragonano gli abbassamenti calcolati coi loro corrispondenti misurati durante le prove, nella tabella stessa registrati a lato dei primi, si trova che questi ultimi sono sensibilmente minori di quelli, pur mantenendosi con quelli in un rapporto discretamente costante ed eguale in media ad $\frac{8}{10}$.

La costruzione si presenta pertanto alquanto più rigida di ciò che la teoria avrebbe lasciato prevedere; ciò che del resto non può meravigliare quando si pensi che i nostri calcoli suppongono nei singoli nodi della trave cerniere senza attrito che in realtà non esistono, ed inoltre non tengono alcun conto della resistenza offerta dalle travi di impalcatura e di controvento.

A complemento di quanto precede, ho creduto non privo di interesse presentare ai lettori un diagramma registrato dal flessimetro Rabut durante il passaggio di una locomotiva (gruppo 420, percorrente il ponte a ritroso dalla spalla Asti a quella Ovada con velocità sufficientemente moderata perchè potessero trascurarsi le freccie dinamiche a fronte di quelle statiche.

Tale diagramma, convenientemente ridotto a velocità costante, venne riprodotto nella Tav. XII, (in basso a destra) sopra una quadrettatura in coordinate curvilinee la quale permette di leggere direttamente in mm. sull'asse delle ordinate gli abbassamenti, ingranditi, come si è già detto, di due volte e mezza. L'asse delle ascisse, o asse dei tempi, venne invece graduato in modo che vi si leggono senz'altro gli spazi percorsi dalla locomotiva a partire dall'istante in cui il primo asse (asse posteriore del tender) è entrato sul ponte.

Nella stessa Tavola, a sinistra, trovasi disegnato il corrispondente diagramma dedotto per via teorica dalla linea di influenza A(3) C_1 C_2 B.

La rimarchevole somiglianza di forma delle due linee, nonchè il confronto dei valori corrispondenti delle loro ordinate (2), non possono che sempre più confermarci nelle conclusioni a cui già eravamo pervenuti.

GUSTAVO COLONNETTI.

TABELLA 3ª

Condizione di carico	Abbassamento del nodo 3		Abbassamento del nodo 6				Abbassamento del nodo 21				Abbassamento del nodo 36				Osservazioni
				misurato				misurato				misurato			
	calcolato	misurato	calcolato	sulla trave a monte (6')	sulla trave a valle (6'')	media	calcolato	sulla trave a monte (21')	sulla trave a valle (21'')	media	calcolato	sulla trave a monte (36')	sulla trave a valle (36'')	media	
I	—	—	+55,63	+41,90	+41,85	+41,87	−23.92	−18,80	−19,60	−19,20	+ 7,28	+ 6,50	+ 6,00	+ 6,25	I valori posti fra parentesi [] debbono considerarsi soltanto come approssimati perchè osservati in pessime condizioni atmosferiche.
II	—	—	−30,73	−24,55	−18,25	−21,40	+77,61	+57,85	+59,30	+58,57	−27,45	−25,00	−26,00	−25,50	
III	—	—	−26,89	−24,45	−19,90	−22,17	+75,45	+57,55	+59,60	+58,57	−29,66	−24,00	−26,00	−25,00	
IV	—	—	+24,90	+17,40	+17,00	+17,20	+53,69	[+39,20]	+40,60	+39,90	−20,17	−18,00	−21,00	−19,50	
V	—	—	+ 7,28	+ 5,80	[+ 5,45]	+ 5,62	−23.92	−18,65	[−19,35]	−19,00	+55,63	+44,00	+44,50	+44,25	
VI	+ 21,00	+ 17.25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

(1) Cfr. C. GUIDI. — Sul calcolo della trave continua «Il Cemento» 1908; ovvero: Lezioni sulla Scienza delle Costruzioni, Parte II 1909.

(2) Cfr. la mia Memoria citata.

(1) Nel fare questo confronto è da tenersi presente che, nei suoi calcoli, il prof. Guidi ha ammesso, in cifra tonda, per il modulo di elasticità del ferro il valore di 2000 kg. per cm². Le freccie da lui ottenute vanno perciò, per esser paragonate con quelle della tabella 3ª, moltiplicate per il rapporto costante $\frac{20}{21}$.

(2) Nella Tav. X (VI condizione di carico) si trova indicata la posizione della locomotiva che dà luogo al massimo abbassamento del nodo 3; a tale posizione si riferiscono i corrispondenti numeri della 3ª tabella.

LA RETE COMPLEMENTARE SICULA A SCARTAMENTO RIDOTTO.

(*Continuazione e fine; vedere numero precedente*).

Il materiale rotabile, studiato dall' Ufficio studi e collaudi di Firenze, comprende le locomotive a semplice aderenza, quelle a dentiera, le carrozze miste di 1ª e 3ª classe, quelle di 3ª classe con bagagliaio e posta, i carri aperti e quelli chiusi. Di ognuno diamo breve descrizione.

***

Locomotiva Gr. 20. (fig. 2). — È a quattro assi e ad aderenza totale. La caldaia ha il corpo cilindrico costituito da due anelli: il forno, posto sulle fiancate, è in lamiera di rame con le pareti della boccaporta inclinata.

Il telaio non presenta particolarità notevoli: le fiancate sono in lamiera d'acciaio da 25 mm., collegate fra loro in modo robuste dalla cassa dell'acqua.

La locomotiva è stata costruita dalla « Berliner Maschinenbau A. G. » di Berlino.

***

Locomotiva a dentiera Gr. 40. (fig. 3). — È a tre assi accoppiati: su quello anteriore è montata, la ruota dentata del freno munita di dischi laterali che vengono a combaciare cogli zoccoli del freno i quali possono esser serrati dal macchinista mediante apposita manovella.

La macchina ad aderenza è munita dalla distribuzione Walschaert e cilindri esterni, i quali formano corpo con i cilindri della ruota dentata. Gli stantuffi dei cilindri per la dentiera mettono in movimento un albero d' ingranaggio munito di due rocchetti

Fig. 2. — Locomotiva-tender Gr. 20 F. S. - *Vista*.

Il regolatore è del tipo Zara a valvola equilibrata con introduzione a tre periodi: la caldaia è munita di valvola Coale inaccessibile, di valvola a bilancia, ed è alimentata da due iniettori Friedmann. Come apparecchi accessori sono poi da notare: le sabbiere ad aria

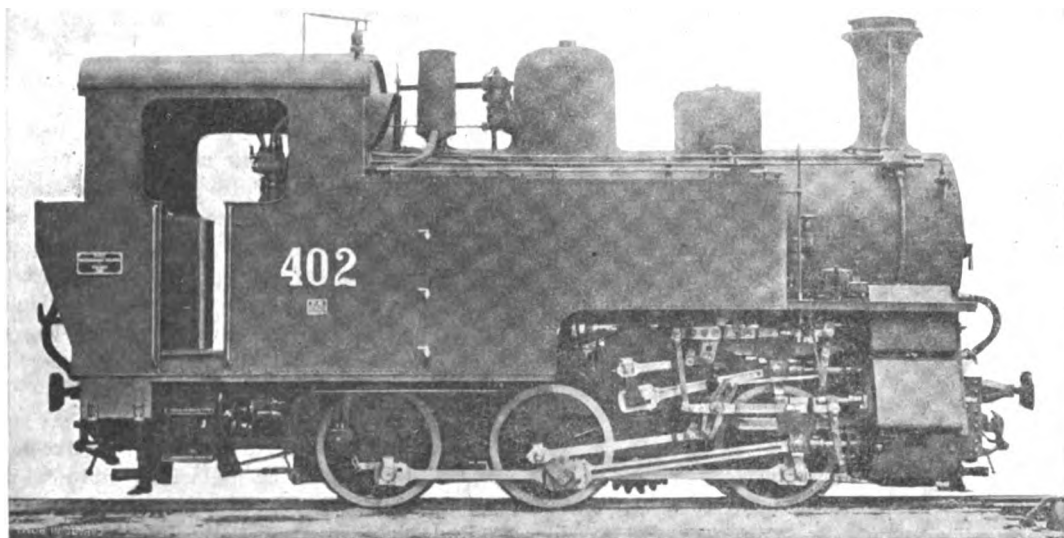



Fig. 3. — Locomotiva-tender Gr. 40 F. S. - *Vista*.

compressa sistema Leach e la pompa lubrificante Friedmann.

La locomotiva è provvista dell' apparecchio completo per freno a vuoto sistema Hardy (1).

Il meccanismo motore è a due cilindri a semplice espansione: il meccanismo di distribuzione Walschaert è esterno.

ed accoppiato, mediante due ruote di trasmissione, all'albero motore della ruota dentata, compreso fra il primo e secondo asse.

L' albero d' ingranaggio e l'albero motore della ruota dentata sono collocati sopra gli stessi supporti d'acciaio fuso fissati alle fiancate. La distribuzione è pure del sistema Walschaert. Un meccanismo comune d' inversione mette in movimento tutte e due le distribuzioni.

I cilindri sono muniti di una valvola d'aspirazione e di anticompressione, comandata dalla parte destra della piattaforma del macchinista per mezzo di un apposito tirante.

Ogni gruppo di cilindri è munito di un distributore cilindrico girevole, mosso mediante leva. In una delle posizioni, questi distributori lasciano passare il vapore proveniente dai cilindri ad aderenza, nel tubo di scappamento; nell' altra posizione il vapore di scarico dei cilindri ad aderenza viene condotto nella camera di distribuzione dei cilindri per la dentiera e tutte e due le macchine (a aderenza ed a dentiera) lavorano in compound, la seconda a B. P.

Durante la discesa del treno si applica il freno a compressione d'aria disponendo la distribuzione nel senso contrario alla direzione di marcia, mentre i distributori girevoli dei cilindri ad aderenza si trovano nella prima posizione. La pressione dell'aria compressa nei cilindri viene, secondo il bisogno, ridotta mediante due valvole

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria* 1909, Suppl. nº 4.

applicate nella parte destra della camera a fumo e comandate dalla cabina del macchinista.

La costruzione di questa valvola doppia del freno permette all'aria proveniente dai cilindri ad aderenza di passare per ambedue le valvole, mentre che l'aria, proveniente dai cilindri per la dentiera può passare solamente attraverso la valvola superiore. Questa costruzione rende possibile di impiegare la valvola inferiore per far passare direttamente il vapore vivo, quando occorra, nei cilindri della macchina a dentiera.

Fig. 4. — Carrozza CDUT$^{VR}_{Z}$. - *Vista.*

Fig. 5. — Carrozza ACT$^{VR}_{Z}$. - *Vista.*

La locomotiva può dunque funzionare nei modi seguenti:

1° la macchina ad aderenza sola.

2° la macchina ad aderenza e quella a dentiera in compound;

3° la macchina ad aderenza e qualla a dentiera ad A. P.;

4° la discesa con freno a compressione d'aria ad A. P.;

5° la medesima in compound.

Nel primo caso si apre il regolatore ponendo i distributori girevoli in posizione da permettere lo scarico diretto del vapore preveniente dai cilindri di aderenza.

Nel secondo caso si mettono i distributori girevoli nella posizione da permettere il passaggio del vapore dai cilindri ad aderenza nei cilindri a dentiera.

Nel terzo caso si apre la valvola inferiore del freno ad aria allo stesso tempo che il regolatore si trova aperto, di modo che il vapore vivo entra direttamente nei cilindri a dentiera; durante questa operazione, se si deve di far avanzare il treno nel tratto a dentiera, i distributori girevoli possono restare anche in posizione compound, cioé nella seconda posizione sopra accennata.

Nel quarto caso colla distribuzione inversa, il regolatore chiuso,

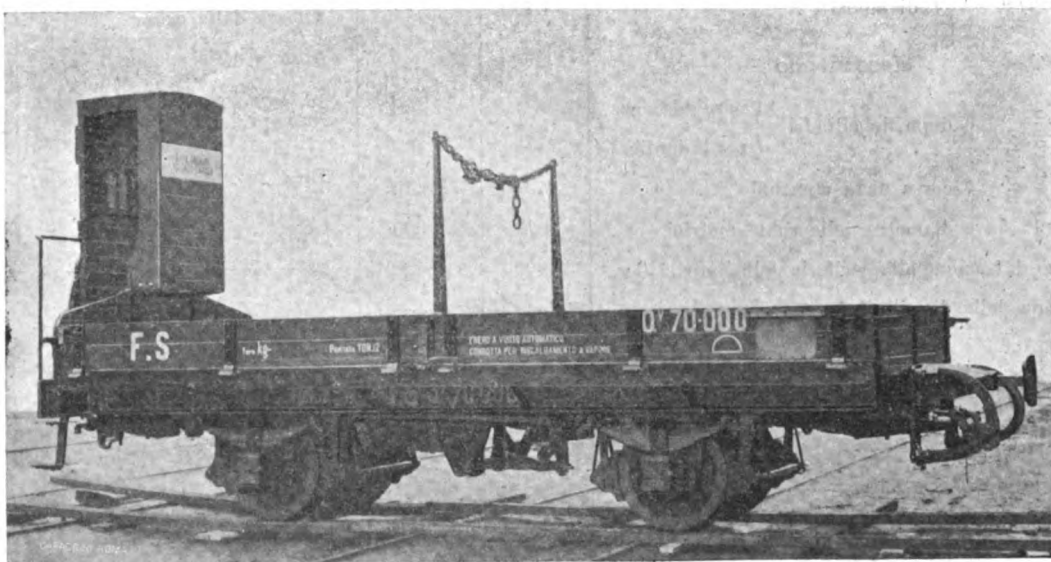



Fig. 6. — Carro Q^{V}. - *Vista.*

la valvola di rientrata d'aria aperta, si procede, coll' aiuto delle due valvole del freno ad aria, in maniera che tutte e due le macchine agiscono da freno. In questo caso dell'acqua refrige-

rante viene iniettata in tutti e quattro i cilindri mediante un rubinetto doppio, che si trova dalla parte del macchinista. I distributori girevoli cilindrici si trovano nella posizione dello scarico diretto del vapore, cioè nella prima posizione.

Nel quinto caso i distributori girevoli si trovano invece nella seconda posizione, cioè in compound.

Questo funzionamento della locomotiva dà un effetto del freno molto meno efficace e perciò non è raccomandabile.

La locomotiva è munita dei seguenti freni:

a) il freno di sicurezza già menzionato, con manovella applicata posteriormente alla parte sinistra della piattaforma del macchinista, agente sulla ruota dentata del freno montata sul primo asse;

b) il freno a nastro con manovella, applicata alla parte destra del focolaio, agente sull'albero d'ingranaggio;

c) il freno a mano con manovella, applicata posteriormente alla parte destra della cabina;

d) il freno a vuoto.

Tabella N. 1.

DATI GENERALI			Locomotiva Gr. 20	Locomotiva Gr. 40
Caldaia				
Graticola	lunghezza	mm.	1.417	1.454
	larghezza	»	1.070	1.160
	superficie S.	m^2	1,51	1,68
Tubi bollitori	tipo		liscio	liscio
	numero		—	195
	diametro	mm.	41/45	41/45
	lunghezza fra le piastre	»	3.550	3.750
Superficie di riscaldamento	totale S'		99,58	77,00
	$\frac{S}{S'}$		1,60	1:45,8
Corpo cilindrico	diametro interno massimo	mm.	12.80	—
	diametro interno minimo	»	12,50	1280
	pressione di lavoro	kg./cm^2.	14	14
	volume d'acqua con 10 cm. di altezza nel cielo	m^3.	3,100	2,500
	volume di vapore	»	1,200	1,500
Camera a fumo	lunghezza	mm.	1,050	950
	diametro	»	1.280	—
Meccanismo				
Apparecchio motore	diam. dei cilindri per l'aderenza		410	400
	diam. dei cilindri per la dentiera		—	400
	corsa degli stantuffi		520	450
	diametro delle ruote motrici		1.115	950
Sforzo di trazione alla periferia delle motrici		kg.	6.500	6.400
Sistema della distribuzione		»	Walschaert	Walschaert
Dati generali				
Base rigida		mm.	3.750	3.000
Peso a vuoto		kg.	—	36.500
Peso totale in servizio		«	—	29.000
Peso aderente		»	—	36.500
Capacità di carbone		»	1800	1.200
» di acqua nelle casse		m^3	5	4
Velocità massima oraria		km.	40	60

Le altre particolarità costruttive delle locomotive Gr. 40 sono analoghe a quelle delle locomotive Gr. 20.

La locomotiva Gr. 40 è stata costruita dalla « Maschinenfabrick Esslingen » di Esslingen.

* * *

Carrozza serie CDU T_Z^{VR}. (fig. 4). — Queste carrozze comprendono un compartimento di 3ª classe con 38 posti a sedere; un compartimento per il personale del treno e un terzo compartimento per la posta.

Il telaio, metallico, e con respingente centrale, riposa su due carrelli estremi a due assi ognuno. La cassa è rivestita esternamente con lamiera stagnata, internamente è di abete e pitchpine. Il soffitto è verniciato in bianco.

Lo scompartimento postale e quello per il personale sono arredati come quelli dei veicoli a scartamento ordinario.

La vettura è munita di freno a mano, freno a vuoto, apparecchio per il riscaldamento a vapore sistema Haag, apparecchi d'illuminazione ad acetilene Blériot.

La vettura CUDT$_Z^{VR}$ è stata costruita dalla « Société Anonyme des Travaux Dyle & Bacalan » di Parigi.

* * *

Carrozza serie ACT$_Z^{VR}$. (fig. 5). — Questa carrozza comprende tre scompartimenti; uno di 3ª classe con 31 posti a sedere e due scompartimenti di 1ª classe con 15 posti a sedere complessivamente. Anche questa carrozza, nella quale ad una estremità si trova una ritirata per gli scompartimenti di 1ª classe, è rifinita con l'ordinario materiale della Rete a scartamento ordinario: come la precedente è munita di freno a mano, freno a vuoto, apparecchio di illuminazione ad acetilene Blériot.

Questa vettura è stata costruita dalla « Van der Zypen & Charlier » di Colonia.

Tabella N. 2.

DATI GENERALI		Carrozza ACT $_Z^{VR}$	Carrozza CDUT $_Z^{VR}$	Carro G V	Carro L	Carro Q
Numero degli assi	n°	4	4	2	2	2
Base rigida	mm.	1.000	1.600	2.800	2.800	2.800
Distanza fra i perni dei carrelli	»	10.000	10.000	—	—	—
Lunghezza totale	»	15.600	15.600	6 650	6.650	7.000
Lunghezza del telaio	»	14 600	14 600	5.650	6.650	5.800
Lunghezza della cassa	»	13.000	13.000	4.950	5.020	5.340
Larghezza della cassa	»	2.400	2.400	2.246	2.300	2.300
Altezza della cassa	»	2.395	2.395	2.339	—	—
Altezza delle sponde	»	—	—	—	1.200	300
Numero dei posti 1ª classe		15	—	—	—	—
Numero dei posti 3ª classe		31	38	—	—	—
Tara	tonn.	18,2	18,7	—	—	—
Portata		—	—	12	12	10

* * *

La dotazione di materiale mobile comprende inoltre dei carri coperti per merci e bestiame serie G^V; dei carri scoperti a sponde fisse serie L in lamiera stampata, e dei carri piatti con bilico, serie Q (fig. 6).

Tutti questi carri sono muniti dell'apparecchio del freno a vuoto.

Nelle tabelle n° 1 e n° 2 riportiamo le caratteristiche dei diversi rotabili sopra accennati.

Vennero eseguite, recentemente, nei due tronchi aperte all'esercizio, le prove del freno a vuoto sia con treni viaggiatori che merci: in un prossimo numero pubblicheremo i risultati di quelle esperienze.

IL VALICO FERROVIARIO DELLO SPLUGA.

(*Continuazione e fine; vedere nº 14 e 15*).

5. - Vantaggi generali dello Spluga.

Finiti questi confronti, dai quali risulta evidente la superiorità per noi dello Spluga rispetto al Greina, la questione non è ancora risolta completamente. Rimane ancora la parte finanziaria.

I Greinisti dicono: Il Greina non costa nulla, lo Spluga costa molto.

Ma io non capisco che cosa s'intende di dire! Che il Greina non costi nulla è naturale. È una ferrovia svizzera, che ci riguarda assai poco. Soltanto se fosse un grande interesse italiano, la Svizzera, chiederebbe lo stesso il nostro concorso, come fece pel Gottardo.

Ma siccome non lo è, così non chiede nulla.

Lo Spluga invece è una ferrovia a metà italiana.

Deve forse la Svizzera regalarci 50 chilometri di ferrovia?

Dato che lo Spluga rappresenta per noi un vantaggio, possiamo pretendere che questo vantaggio ci venga pagato dalla Svizzera? Possiamo pretendere di giovare alla nostra industria, al nostro commercio, alla nostra agricoltura, senza spendere?

Sarebbe comodo far del bene al paese senza metter mano alla borsa, ma non è possibile!

La questione finanziaria va impostata così: vale la pena di spendere 80 milioni per lo Spluga, dato che sarà questa all'incirca la nostra spesa?

La risposta, per conto mio, non può essere dubbia.

Sì, vale la pena di spendere questo denaro, perchè le previsioni non possono essere che rosee.

Pensate che il Gottardo, che ha superate le L. 100.000 per chilometro, ha un traffico di 1.800.000 tonnellate, di cui 1 milione *da* e *per* l'Italia; il Brennero ha un traffico di 800.000 tonnellate e $^1/_4$.

Ora lo Spluga, come passaggio, è in condizioni geografiche ben migliori; è una diretta comunicazione tra l'Italia e la Germania ha la direzione tipica Nord-Sud proprio là dove i nostri scambi a traverso le Alpi sono e saranno i più intensi.

Sono quelli colla Germania, come risulta dalla seguente tabella che si riferisce all'anno di crisi 1908. Le cifre sono date in milioni.

NAZIONE	Ci dà	Ritira da noi	TOTALE
l' Austria . . .	300	145	445
la Francia . . .	276	203	479
la Svizzera. . .	80	297	377
l'Inghilterra . .	500	131	631
la Germania . .	521	245	766
il Belgio. . . .	75	36	111
la Russia . . .	127	12	139

Noi mandiamo ai tedeschi il nostro sole, i tedeschi mandano a noi le loro miniere; noi i prodotti del suolo, loro in gran parte le macchine. Ciò è logico.

Quindi lo Spluga, la linea più diretta fra l'Italia e la Germania, la linea sulla quale il ponte svizzero (le Forche Caudine del Gribaudi) hanno una lunghezza minima, è destinato ad un grande avvenire! Certamente la zona di competenza dello Spluga si innesta su quella del Gottardo; ma è questa una buona ragione per escluderlo? Il Gottardo è arrivato prima, ha utilizzato in larga misura la teoria del «chi primo arriva, meglio alloggia». Tanto meglio se vi sarà un po' di concorrenza al Gottardo, fin' ora arbitro e despota nei trasporti italo tedeschi. Che ciò non arrida alla Svizzera si capisce. Ma a noi!

Per compensare un capitale di 80 milioni bastano *300* o *400* mila tonnellate; infatti supponiamo 400 mila tonnellate, ed un risparmio medio di 7 lire a tonnellata, sono circa 3 milioni all'anno di risparmio, cioè l'interesse di 80 milioni! Questo per le merci. Ed i passeggieri? Lo Spluga passa per il cantone dei Grigioni, una specie di *rendez-vous* dei touristi di tutto il mondo non solo per l'estate, ma anche per l'inverno! Lo Spluga quindi darà anche un ottimo rendimento come passeggeri e che cosa sieno e quanto valgano i passeggeri in Italia, cominciamo ora a capirlo, perchè solo oggi funzionano bene le Associazioni per il movimento dei forestieri! E questo movimento è da noi, senza dubbio, molto minore di quello cha dovrebbe essere, date le bellezze naturali dell'Italia, il suo clima, e le sue attrattive.

Quindi, che ci sia un interesse economico che compensi questa spesa, è evidente. Ma quante altre ragioni!

Il Greina mette forse in valore una plaga d'Italia? Un'arteria internazionale è come un fiume di fecondità, di lavoro, sulle cui rive si attendano le industrie, i commerci, le iniziative, quasi a succhiarvi la vita e la ricchezza, per poi diffonderle intorno.

Col Greina non mettiamo in valore nulla in Italia. È una linea svizzera che si innesta su di un'altra linea svizzera congestionata, entra in Italia coi vecchi accessi del Gottardo che oramai hanno messo in valore le loro plaghe! Invece lo Spluga mette in valore la linea Lecco-Colico-Chiavenna, le valli meravigliose che diventeranno senza dubbio soggiorni alpini di primissimo ordine! È tutta una grande zona italiana che nuovamente si feconda.

Le vestali del bilancio e della finanza dicono per conto loro: Come? altri 80, o 100 milioni sulle Alpi? Ne abbiamo già profusi tanti nelle Alpi! Basta così! Ma è proprio vero? Ne abbiamo spesi tanti sulle Alpi? Vediamo.

Il Brennero l'ha fatto l'Austria, la Pontebba l'ha fatta l'Austria. Il Cenisio l'ha fatto il Piemonte, con la Francia; ma in una epoca oramai così remota che possiamo fare a meno di considerare quella spesa, da lungo tempo aumortizzata.

I due ultimi trafori sono stati il Gottardo ed il Sempione.

Il Gottardo ci costa 58 milioni, e poi qualche spesa per le linee d'accesso; il Sempione come traforo c'è costato poco o nulla, ma ci sono costati gli accessi. Sommando tutte queste spese credo che per valichi alpini ferroviari noi non abbiamo speso in tutto più di 110 o 120 milioni.

Orbene, sapete voi quanti milioni abbiamo ora stanziato, con i progetti di legge presentati alla Camera per le nuove ferrovie nell'Italia continentale ed insulare?

State a sentire: Per la direttissima Roma-Napoli 130; per la direttissima Genova-Tortona 150; per la direttissima Firenze-Bologna 150; per le complementari Sicule 100; per la Cuneo-Ventimiglia 38; per le linee di Basilicata 100; per la Calabria 50 per la Fossano-Ceva 30 milioni. Una spesa totale di più di 800 milioni per tutte queste linee della regione dell'Appennino. Se quindi aggiungiamo 70 od 80 milioni per aprire nelle Alpi una nuova porta a tutta Italia, assai più vantaggiosa di tutte le altre, se faremo sulle Alpi per 70 od 80 milioni di lavoro pel vantaggio di tutta Italia, anche nella ripartizione della spesa vi sarà una buona giustizia distributiva.

Conclusione.

E finisco perchè non vorrei abusare della vostra benevola accoglienza!

Non dirò nulla dell'importanza militare che avrebbe per noi lo Spluga; io non m'intendo di arte militare, ma il generale Pistoia, che vedo presente ed è un illustre soldato, potrebbe lui spiegarci l'influenza che avrebbe questo valico dal punto di vista militare. Noi ci troviamo in questa condizione, di avere in casa nostra soltanto i due imbocchi del Sempione e del Cenisio; il Gottardo è completamente fuori del suolo italiano; così il Brennero.

Dal Gottardo a Pontebba ci sono 500 km. di Alpi con due sbocchi ferroviari alpini completamente in mano degli stranieri.

Per chi s'interessa di quest'argomento ho qui un opuscolo del tenente generale Giuseppe Pellati. È recentissimo, del 1910, ed ha per titolo *Delle tre ferrovie in progetto, Greina, S. Bernardo, Spluga, quale è da preferirsi dal punto di vista militare?*

La conclusione dell'autore è questa: «Dalla compiuta disamina risulta l'assoluta convenienza militare di far cadere la scelta sulla ferrovia dello Spluga a preferenza di qualsiasi altra», e qui enumera i motivi di ordine militare che l'inducono a tale affermazione.

Senza essere Marte, credo che basti un po' di buon senso per capire che, quando si apre una porta di casa con un traforo alpino, è bene di avere in mano nostra una delle chiavi della porta di casa. Ora per lo Spluga lo sbocco Sud è in casa nostra, pel Greina si forano le Alpi un'altra volta, si fa un altro buco ferroviario, e tutti e due gl'imbocchi sono in mano della Svizzera.

Io credo di aver accennato così, per sommi capi almeno, alle questioni principali che riguardano lo Spluga, e finisco esprimendo il mio dispiacere di aver dovuto essere un po' polemico in una parte del mio dire.

Questo valico orientale sarà, non voglio dire l'ultimo valico alpino, ma certo per molto tempo non se ne faranno più, e noi abbiamo, come italiani, tutto l'interesse ad avere un valico alpino, il più che si può, in mano nostra; soltanto dello Spluga possiamo essere padroni anche noi e quindi influire sul gioco delle tariffe. Lo Spluga é l'unico passaggio centrale al quale si arrivi su terra tutta italiana. Dico l'unico!

Il Brennero, e la Pontebba, sono sotto l'influenza austriaca. che tenderà sempre a Trieste a scapito di Venezia; il Gottardo è dominio indisturbato della Svizzera; il Cenisio ed il Sempione sboccano nella zona di competenza del porto di Marsiglia. Lo Spluga è naturalmente la via più diretta tra due nazioni, Italia e Germania, che hanno tante cose da scambiarsi e da dirsi; che in tanti campi possono scambiare le loro attività ed i loro prodotti. Lo Spluga è senza dubbio il passaggio più conveniente per gl'interessi italiani.

Che gli Svizzeri non ne sieno entusiasti, si capisce. Essi dicono: Come? Un'altro ponte italo-tedesco? Un ponte più breve sul quale comanderemo metà l'Italia e metà noi? No! Non c'è il vecchio ponte del Gottardo pel quale comandiamo noi soli? Ed al caso si faccia il Greina, pel quale continueremo a comandare da soli.

Ma io domando: non esiste la giustizia internazionale?

Prima si sono accomodati gli altri. Ora accomodiamoci un po' anche noi. A che cosa servirebbe la diplomazia, se non si potesse ottenere neanche tanto?

Possibile che la nostra diplomazia non riesca ad evitare un nuovo sacrificio nei campi dei valichi alpini?

On. Presidente del Consiglio, On. ministri degli esteri e dei lavori pubblici: A voi!

Io mi auguro che sorga un movimento unanime affinchè l'Italia possa, con saldezza e concordia di affetti, con sicurezza assoluta nel proprio destino, forarsi una via di fortuna attraverso le viscere dello Spluga.

UGO ANCONA

Da Torino (Porta-Susa) a Coira.

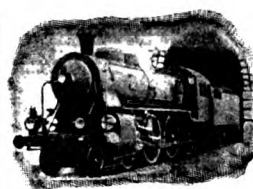
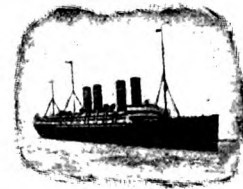
Prezzi in lire per tonn. (*Carichi da 10 tonn.*).

	Via Spluga		Via Greina		Risparmio via Spluga	
	loco	transito	loco	transito	loco	transito
Caccia, selvaggina, carne in scatole	25,05	21 25	30,60	23,10	5,55	1,85
Formaggi	25,05	21,25	30,60	23,10	5,55	1,85
Frutta fresche	20,45	16,65	27,70	20,20	7,25	3,55
Uva fresca	25,05	21,25	30,60	23,10	5,55	1,85
Pollame, uova	23,75	19,95	29,80	22,30	6,05	2,35
Cascami di seta	36,50	22,70	39,30	31,80	2,80	— 0,90
Carta bianca o tinta in pasta	26,80	23,00	32,60	25,20	5,80	2,20
Filati di lana	40,00	36,20	41,40	33,90	1,40	— 2,30
Filati di cotone	36,50	22,70	39,30	21,80	2,80	— 0,90
Filati di canape e lino	29,45	25,65	34,60	27,10	5,15	1,45
Tessuti di lana	42,10	38,30	43,40	35,90	1,30	— 2,40
Tessuti di canape lino e cotone	40,00	36,20	41,40	33,90	1,40	— 2,30
Cascami di lana	22,90	20,40	26,20	21,20	3.30	0,80
Piume da letto	22,90	20,40	26,20	21,20	3.30	0.80

NB. — Le tariffe *transito* valgono *oltre la Svizzera*, ed i 5 casi pei quali lo Spluga è in svantaggio rispetto al Greina (cascami di seta, filati di lana, filati di cotone, tessuti di lana, tessuti di canapa, lino e cotone) non hanno notevole importanza). Le differenze a favore dello Spluga non sono notevoli, ma salvo eccezioni si mantengono sempre positive.

Risparmio in Lire per Tonnellata

nel trasporto «via Spluga» di fronte a «via Greina».

	Da Bari a Coira		Da Reggio (Calabria) a Coira		Da Napoli a Coira	
	loco	transito	loco	transito	loco	transito
Cavoli e rape	4,65	2,95	4,75	3,05	3,60	2,40
Aglio e cipolle	8,65	4,85	8,75	4,95	6,50	3,70
Porri, zucche, ramolacci, insalate, citrioli, ecc.	8,65	4,85	8,75	4,95	6,50	3,70
Legumi, cavolfiori, cavolbroccoli, cavoli di Bruxelles	10,05	6.65	10,15	6,75	7,60	5,10

NAVIGAZIONE

Il piroscafo « Prince Rupert » della Grand Trunk Pacific Co. ».

Recentemente la « Swan, Hunter and Wigham Richanson Ltd. » d Wallsend on-Tyne ha costruito due piroscafi per il servizio fra Seattle (Vancouver) e Prince Rupert, stazione di testa della linea interoceanica del Canadà, esercitato dalla Grand Trunk Pacific Railway ».

I due piroscafi, denominati « *Prince Rupert* » e « *Prince George* » sono del tipo a *shelter deck*, a cinque ponti (fig. 7).

Misurano, fra le perpendicolari, 92 m. di lunghezza, 12,6 m. di larghezza e stazzano 3.400 tonn.

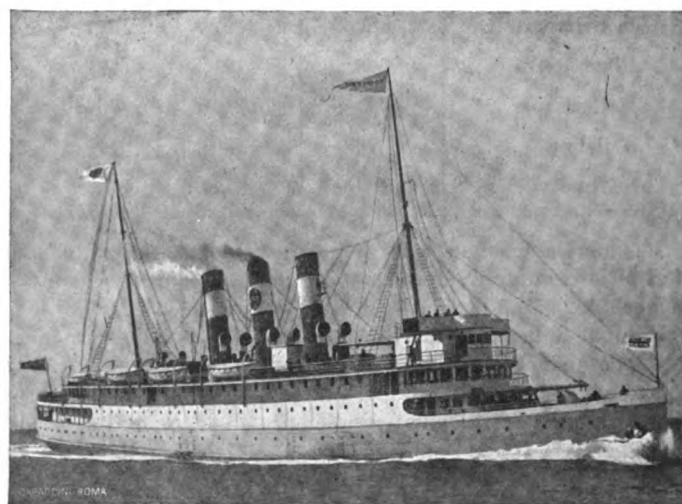



Fig. 7. — Piroscafo « Prince Rupert » della « Grand Trunk Pacific Ry. » - *Vista*.

La velocità è di 18, 25 nodi. Possiedono due motrici a triplice espansione, con due cilindri B. P. per avere un asse con quattro manovelle. Il cilindro A. P. ha un diametro di 58 cm.; quello M. P. di 92,5 cm.; quelli a B P. di 1,02 cm.; la corsa dello stantuffo è di 82,5 cm. Il vapore è generato in quattro caldaie atte a bruciare carbone di scadente qualità: la superficie di riscaldamento complessiva è di 1.216 m².

Questi piroscafi, che contengono ognuno 220 cabine di 1ª classe e numerose altre di seconda classe, sono arredati con molto lusso; essi

sono dotati di impianti radiotelegrafici, refrigerante, illuminazione elettrica e riscaldamento a vapore.

Nelle corse di prove le motrici svilupparono una forza indicata di 6.000 HP; il « *Prince Rupert* » raggiunse la velocità di 18,6 nodi con un dislocamento di 3.138 tonn.; il « *Prince George* » raggiunse la velocità di 19,1 nodi con un dislocamento di 2.622 tonn.

Piroscafo con motore Sulzer-Diesel.

La Societa Zurighese pel servizio dei vapori sul lago di Zurigo si trovò l'anno scorso nelle condizioni di dover munire di nuovo macchinario un suo battello, causa l'insufficiente velocità di questo: togliamo dall'*Industria* i dati seguenti.

La velocità del battello era di appena 14 km. all'ora, mentre per mantenere l'orario delle corse occorreva una velocità di 18 km.

Col nuovo impianto non solo si sarebbero dovuti mantenere i pesi e le condizioni di spazio, ma si sarebbero dovute ridurre, per quanto possibile, le spese d'esercizio.

Date tali esigenze, era facile prevedere che la sostituzione del vecchio con un nuovo impianto a vapore non avrebbe con tanta certezza portato il conseguimento di quanto prefisso. L'unica possibilità di ottenere queste condizioni di lavoro venne data dall'adozione del motore Diesel.

Sin dai primi studi iniziati a tal uopo, si potè, infatti, venire alla conclusione che il motore Diesel avrebbe corrisposto alle richieste tanto riguardo alla velocità, quanto riguardo all'economia nelle spese d'esercizio. Così la Società proprietaria del battello si decise ad affidare alla Ditta Sulzer la fornitura di un motore Sulzer-Diesel ad inversione di marcia.

Motore e accessori completi	kg.	7400
Motore ausiliario con pompa di sentina. .	»	600
Due serbatoi, pel combustibile, compresi 1250 litri di olio pesante, occorrenti per 1200 chilometri	»	1750
Totale	kg.	9750

L'impianto del motore Diesel presenta perciò (senza naturalmente aver cercato nella costruzione di risparmiare sul peso), un minor peso di circa 4950 kg., il che effettivamente si fece constatare nella diminuzione del tirante d'acqua.

In confronto all'impianto a vapore, si è ottenuto il raddoppiamento della forza. La riserva di combustibile permette inoltre di prolungare di 10 volte il viaggio, e ciò con aumentata velocità, oltre aver ottenuto una diminuzione di peso del 35 %.

Altro vantaggio, che nel presente caso è stato sfruttato solo in misura assai ridotta, è il minimo ingombro del motore Diesel. In impianti moderni si può calcolare un risparmio di spazio di circa 40÷50 %, in questa installazione invece il locale macchina non fu ridotto che di circa m. 1,30, riducendolo a circa l'80 % della sua lunghezza originale. Le altre condizioni speciali del battello hanno dimostrato che un'ulteriore diminuzione non avrebbe portato nessun vantaggio.

Il motore Diesel è servito da un unico macchinista, mentre il corrispondente impianto a vapore avrebbe richiesto due uomini.

È superfluo far rilevare che la manutenzione del motore Diesel, per quanto riguarda il lavoro del fuochista, non richiede il minimo sforzo materiale In più aggiungasi che la temperatura nel locale di un motore Diesel è molto meno elevata di quella che si ha nel locale di una motrice a vapore.

Il motore è rappresentato nella fig. 9. Ai quattro cilindri di lavoro, disposti paralleli, si congiunge alla parte destra la pompa di spurga ed inoltre una pompa *compound* per l'iniezione d'aria. Il secondo cilindro mostra lo spruzzatore del combustibile e la valvola di messa in moto; il terzo cilindro la biella e lo stantuffo in sezione. Nella veduta laterale figurano le valvole di spurgo inclinate una verso l'altra ed il meccanismo d'inversione di marcia. La parte principale di quest'ultimo si compone di un disco a camme eccentriche oscillanti. La pompa per l'acqua refrigerante, la lubrificazione ed il comando dell'albero maestro di distribuzione sono visibili nella figura.

Fig. 8. — Battello con motore Sulzer-Diesel. — *Elevazione.*

La sostituzione del motore nello scafo ebbe luogo sul principio del corrente anno.

Come risulta dalle prove, le aspettative sono state di gran lunga superate, ottenendosi ora una velocità di circa 20 km., pur avendosi un consumo di combustibile corrispondente ad un costo quattro volte minore del precedente.

Il battello (fig. 8), del tipo ad un'elica, ha le seguenti caratteristiche.

Lunghezza totale	m.	30,300
Larghezza all'ordinata principale . . .	»	3,960
Tirante d'acqua al centro.	»	1,185
Spostamento	tonn.	62
Passeggieri	n°	200

Il precedente impianto a vapore, della potenza di 70 HP effettivi, aveva un peso complessivo di kg. 14.700, compresa l'acqua nella caldaia ed una riserva di carbone per un percorso di 120 km.

Secondo le comunicazioni della Società proprietaria del battello, i pesi risultavano come segue:

Caldaia	kg.	5500
Contenuto d'acqua.	»	2500
Ricevitore fumo e guarniture	»	1200
Riserva carbone	»	1000
Motrice a vapore con tuberia	»	1500
Totale	kg.	14700

Il motore Diesel consiste in una unità di 150 HP eff. ad inversione di marcia, sistema Sulzer, a due tempi: i pesi sono così ripartiti:

Come combustibile viene adottato olio greggio galiziano, il cui prezzo oggi risulta di 5,80 lire per 100 kg. Il riempimento dei recipienti del combustibile avviene in modo molto semplice e senza fatica. Da un serbatoio alla riva del lago, per mezzo di un tubo flessibile, si riempiono i serbatoi sul battello, ai quali il combustibile affluisce per il proprio peso.

Il grande vantaggio, meritevole di speciale attenzione, consistè nella continua prontezza nella messa in marcia. Non si deve, per intiere ore, consumare combustibile per mettere in pressione le caldaie. Il preriscaldamento dei cilindri è inutile.

Le corse di prova ebbero luogo il 30 settembre u. s. e furono eseguite dai tecnici della Società di Navigazione sul lago di Zurigo.

Il percorso di navigazione, durante le prove I e II, risultò di 24 km. precisi; quello della prova III di km. 9,90.

Il consumo di combustibile è stato determinato mediante misurazione colla bilancia decimale, e le misure sono state eseguite in modo da essere sicuri dell'esattezza del risultato.

Come prezzo del combustibile fu ammesso 6 lire per 100 kg.

Da comunicazioni avute dalla Direzione della Società di Naviga-

zione, risulta che il battello aveva prima (compresa l'accensione della caldaia) un consumo di carbone di 8,5 kg. per km., alla velocità di 14 km. Il costo del combustibile risultava di circa 28 centesimi il km. Oggi la spesa pel combustibile arriva ad $^1/_4$ solamente dell' importo primitivo, e ciò con una velocità del 35 % maggiore.

Fig. 9. — **Motore marino Sulzer-Diesel.** - *Sezioni.*

FERROVIE DI MONTAGNA - FILOVIE ECC.

La ferrovia a dentiera Montreux-Glion.

Nell'aprile dello scorso anno venne aperta all'esercizio la ferrovia a dentiera Montreux-Glion, la quale malgrado il poco sviluppo (2800 m.) presenta un certo interesse a causa di alcuni importanti lavori.

La stazione di Montreux (fig. 10) è alla quota 398 m.: allo scopo di permettere la circolazione dei veicoli dell'altra ferrovia Montreux-Oberland (a scartamento di m. 1) e di quelli della Montreux-Glion (a scartamento di m. 0,80) i binari nella stazione comune alle due ferrovie sono a tre rotaie.

Dopo la stazione, la ferrovia percorre un tunnel di 290 m. di lunghezza in ascesa del 128 ‰ scavato sotto quello in curva della ferrovia Montreux-Oberland. Allo sbocco della galleria, supera la gola Chauderon con un ponte metallico di 62 m., oltre il quale trovasi la stazione Les Planches comune pure alla Montreux-Oberland. (fig. 11)

Raggiunta quindi la funicolare Territet-Glion, la attraversa con un tunnel lungo 84 m., cui segue un terzo lungo 26 m., seguito a breve distanza da quello elicoidale di Toveyres. Questa quarta galleria lunga 386 m. è in curva di 80 m. di raggio ed in ascesa del 130 ‰ talchè fra i portali v'è una differenza di livello di 50 m. Quindi la

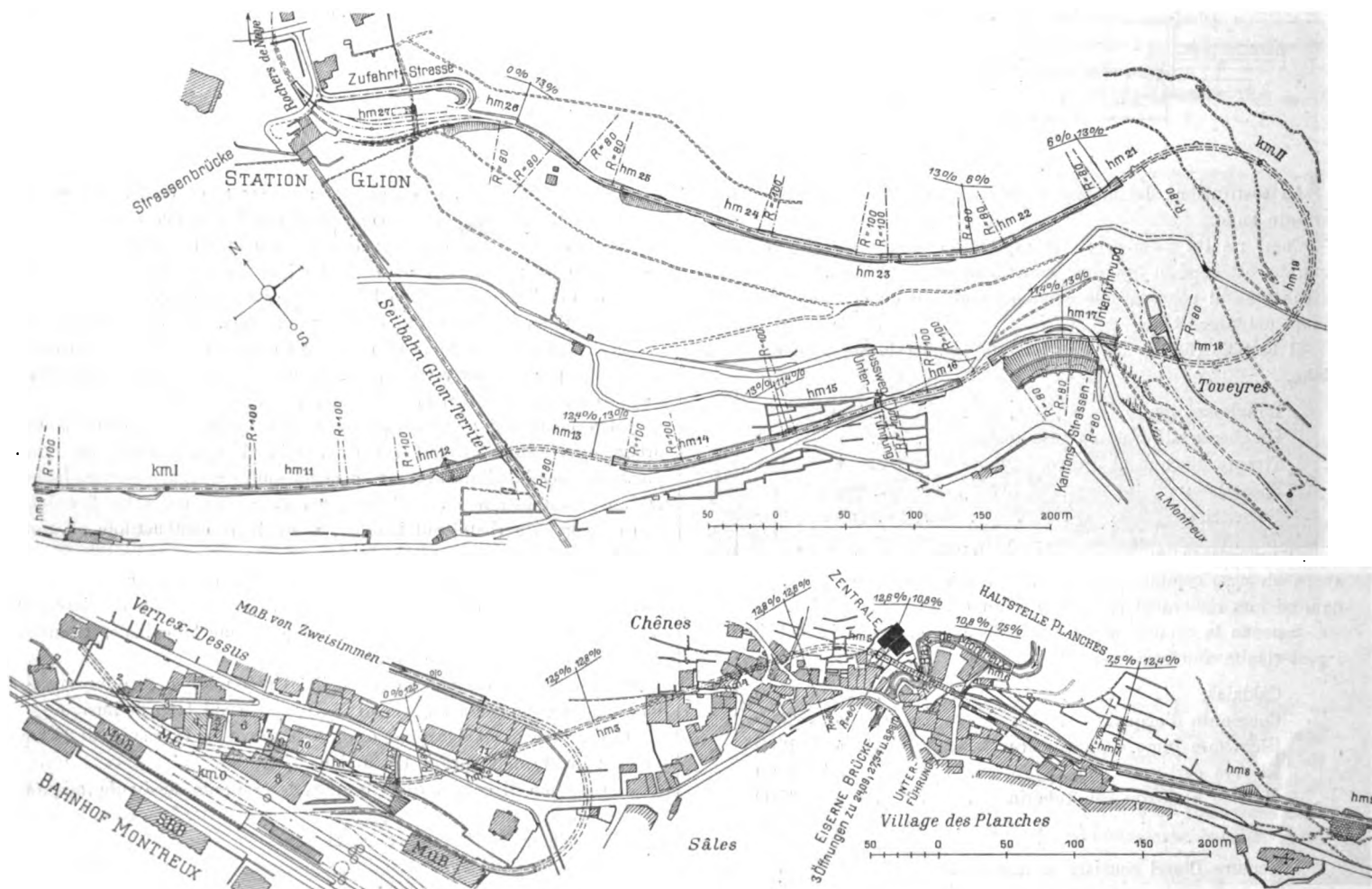



Fig. 10. — **Ferrovia a dentiera Montreux-Glion.** - *Planimetria.*

linea continua a salire fino alla stazione di Glion (quota 692,25 m.) nella quale fu d'uopo costruire un gran muro di sostegno alto 10 m. e lungo 90 m. circa.

Siccome la differenza fra i piazzali delle stazioni di testa è di 294 m. e la lunghezza della linea, fra gli assi dei fabbricati, è di 2800 m., risulta che la pendenza media della linea è del 105 ‰: della lunghezza totale, il 66,8 % è in rettifilo, ed il 33,2 % in curva. Il raggio medio delle curve è di 81 m., quello minimo di 60 m. nelle stazioni e di 50 m. agli scambi.

Fig. 11. — **Stazione di « Les Planches »**. — *Vista.*

La dentiera è del tipo Abt, a due elementi paralleli: il tronco a dentiera ha principio all'uscita della prima galleria.

* * *

L' energia è generata nella centrale di Montboon, sotto forma di corrente trifase ad 8000 volts, che viene trasportata nella centrale che sorge presso la stazione di Les Planches ove è trasformata in continua ad 800 volts. Nella centrale di Les Planches si trovano due trasformatori da 110 kw. di cui uno solo funziona in parallelo con una batteria di accumulatori da 333 ampère-ora.

La linea aerea d' alimentazione è costituita da due fili paralleli del diametro di 9 mm. sorretti da pali in legno iniettati muniti di mensole metalliche: nella stazione di Glion si usarono tubi Mannesmann.

Fig. 12. — Locomotore elettrico. - *Vista.*

L'altezza della linea aerea dal piano del ferro è di 4,20 m. in campagna, di 3,90 m. in galleria, e di 6 m. in stazione.

* * *

I locomotori sono equipaggiati con due **motori** della potenza da 110 HP: la trasmissione è chiaramente mostrata nella fig. 12.

Oltre al freno elettrico a corto circuito, ogni locomotore è equipaggiato con tre freni meccanici di cui due a mano ed uno meccanico. L'organo di presa di corrente si compone di due piccoli archetti sopportati da un quadro in tubi di ferro, talchè per cambiare il senso della marcia, basta spostare solamente i due piccoli archetti.

La parte meccanica dei locomotori venne eseguita dalla « Societé Suisse pour la construction de locomotives et de machines » di Winterthur; l'equipaggiamento elettrico venne fornito dalle Officine Oerlikon.

Ogni locomotiva del peso totale di 14.200 kg., può rimorchiare un treno da 46 tonn.

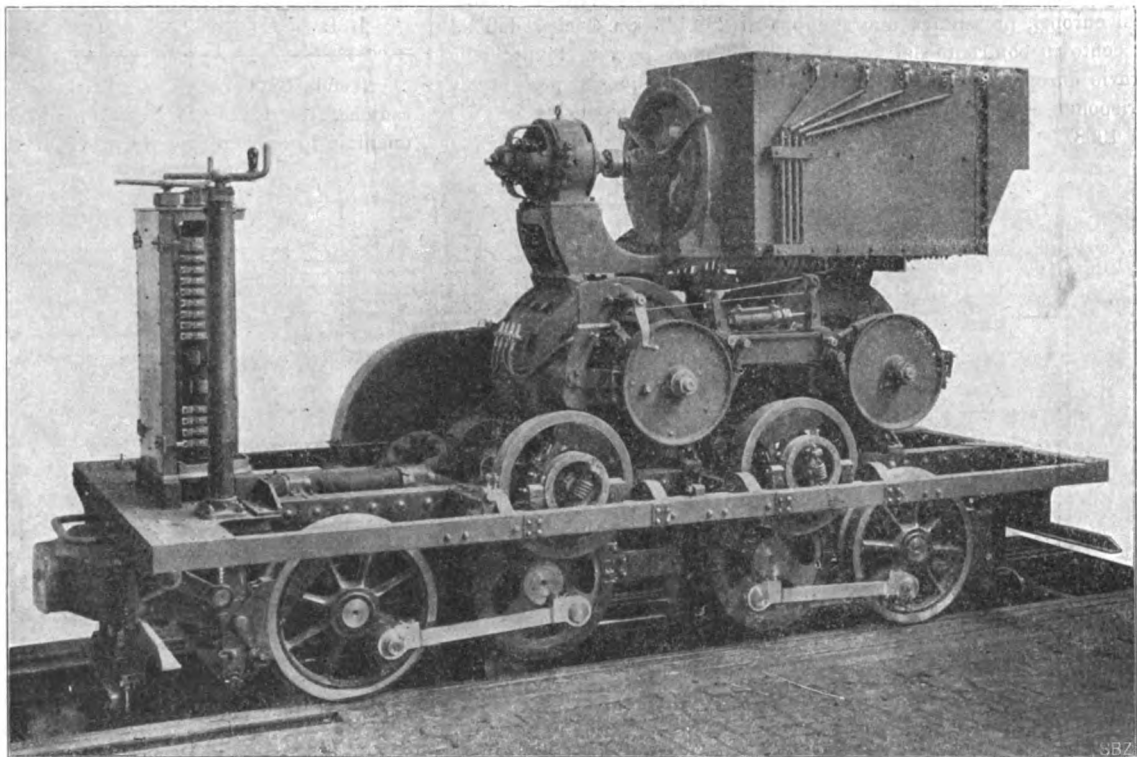
NOTIZIE E VARIETA'

Incremento dell' industria automobilistica. — Il progresso dell'industria automobilistica è continuo e assai rilevante. Nel 1902 l'industria delle automobili ammontava a 45 milioni. Attualmente supera i 300 milioni.

Il valore delle macchine e loro parti esportate nel 1908 dalla Francia, gli Stati Uniti, il Regno Unito, l'Italia e la Germania superò in totale l'importo di 225 milioni con aumento del 400 per cento sulle cifre del 1902. Le esportazioni degli Stati Uniti da sole aumentarono del 450 per cento dal 1902 ad oggi. La Francia mantiene il primato come esportatrice di automobili, seguita dagli Stati Uniti. Le statistiche dei vari paesi riportano le cifre seguenti per l'esportazione automobilistica:

1908 — Francia	24.569.000
1909 — Stati Uniti	8.667.397
1909 — Regno Unito	7.610.267
1908 — Italia	5.533.000
1908 — Germania	3.031.000

In America la produzione ha preso grandissimo sviluppo.

Due delle più importanti Ditte tedesche fecero esse stesse uno studio dei principali centri americani dell'industria delle automobili; e predicono per l'anno in corso una produzione di poco inferiore ai 300 mila veicoli, che, calcolati in media a 6250 lire l'uno, rappresenterebbe il valore di circa due miliardi. L'anno scorso il signor Durant Presidente della « General Motor Car Company » di New York, predisse pel 1910 il più grande sviluppo annuale, finora raggiunto, calcolandolo a 200.000 veicoli. Il giornale *Hub* degli Stati Uniti fissò la produzione del 1909 a 125.000 veicoli e quella dell'anno corrente a 200.000, dei quali 165.000 vetture per turismo, 30.000 per uso industriale, e 5.000

a vapore ed elettricità, per il valore di un miliardo. I centri principali di tale industria sono Detroit (Michigan) produzione 1910 circa 100.000 veicoli; Flint, con 41.000 veicoli; Indianapolis e Cleveland con 32.000 ciascuno.

Le ferrovie europee negli ultimi 50 anni. — Nel 1858 l'Europa, con una popolazione totale di 278.124.000 abitanti, aveva 51,483 chilometri di strate ferrate in esercizio. Nel 1883 il numero degli europei si elevò a 335.104.000 e la lunghezza delle ferrovie a 185.442 chilometri. Infine nel 1908 la popolazione dell'Europa salì a 436.147.000 abitanti con 318.312 km. La rete più fitta, rispetto alla popolaziove, è in Svezia (1 km. per 401 abitanti) mentre in Serbia abbiamo 1 km. per ogni 4557 persone. La tabella seguente dà in dettaglio l'aumento dei principali paesi per ogni periodo:

Paesi	1858	1883	1908
Germania	11.724	36.819	58.040
Inghilterra	16.797	30.043	37.181
Austria-Ungheria	4.543	20.512	41.605
Belgio	1.729	4.319	4.688
Danimarca	485	1.770	3.446
Spagna	1.918	9.810	14.850
Francia	8.767	29.714	48.356
Italia	1.800	9.042	16.596
Paesi Bassi	335	2.189	3.077
Portogallo	137	1.520	2.783
Russia	1.591	24.706	58.385
Svezia	531	6.400	13.392
Svizzera	1.058	3.024	4.447

L'esercizio ferroviario di Stato fu seguito da tutti i paesi d'Europa ad eccezione della Spagna e dell'Inghilterra. I sei grandi Stati d'Europa hanno aumentato le loro strade ferrate in esercizio di km. 105.614 tra il 1858 e il 1883, e di km. 109.328 tra il 1883 e il 1908, ossia del 79 per cento nel primo periodo e dell'82 per cento nel secondo.

Al principio del 1908, l'insieme delle linee esercitate nei sei grandi paesi europei, presentava uno sviluppo di 290.163 km. e cioè dell'82 per cento in confronto dei km. 318.312 formanti la rete totale delle ferrovie europee: ed è interessante far notare che questa percentuale corrisponde esattamente con quella dell'aumento avutosi tra il 1883 e il 1908.

Si domanda spesso l'importo totale della costruzione della rete europea.

Nel 1907 si calcolò che il costo di 280.970 km. di ferrovie non fosse inferiore a 102 miliardi e 817 milioni. Il costo medio sarebbe stato di 366.163 lire per chilometro.

Secondo un calcolo più recente, le spese di costruzione della rete europea nel 1907 veniva a costare 420.000 lire a chilometro, il che costituirebbe un capitale di circa 130 miliardi.

PARTE UFFICIALE

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani.

ROMA - 70, Via delle Muratte - ROMA

Prove all'urto sull'apparecchio Breda Giovanni.

Oggi 27 giugno 1910 nel Laboratorio sperimentale per i materiali da costruzione del R. Politecnico di Milano si è riunita la speciale Commissione per le prove onde effettuare sull'apparecchio Breda Giovanni le prove all'urto.

Sono presenti i sigg. ingg. comm. A. Campiglio, on. comm. C. Montù cav. S. Bullara. L'ing. S. Palleriui scusa la sua assenza per lutto domestico, l'ing. cav. F. Maternini per impegni di famiglia.

Oltre agli interessati cav. ing. A. Cappa e G. Breda è presente il Ten. colonn. cav. Motta. Il prof. ing. Cherubino Pinciroli che aveva predisposto le prove ne assume la direzione.

Le prove diedero il risultato riassunto nel seguente specchietto riferito alla fig. 13.

Indicazione delle misure	MISURE ESEGUITE			*Osservazioni*
	Prima della prova	Dopo 10 colpi caduta massa m. 1,714	Dopo 8 colpi caduta massa m. 3,428	
A B	1750	1749	1751	massa battente
C D	328 D_x / 447 C_y	431 / 448	325 / 449	kg. 525
A C	400	396	398	
B D	395	392	392	
C E	373	372	371	
E D	365	363	362	
A H	822	828	827	
B L	846	845	842	

Avendo l'apparecchio G. Breda felicemente superato le prove meccaniche, tanto alla trazione quanto all'urto la Commissione a voto unanime lo ammette per le prove di stazione.

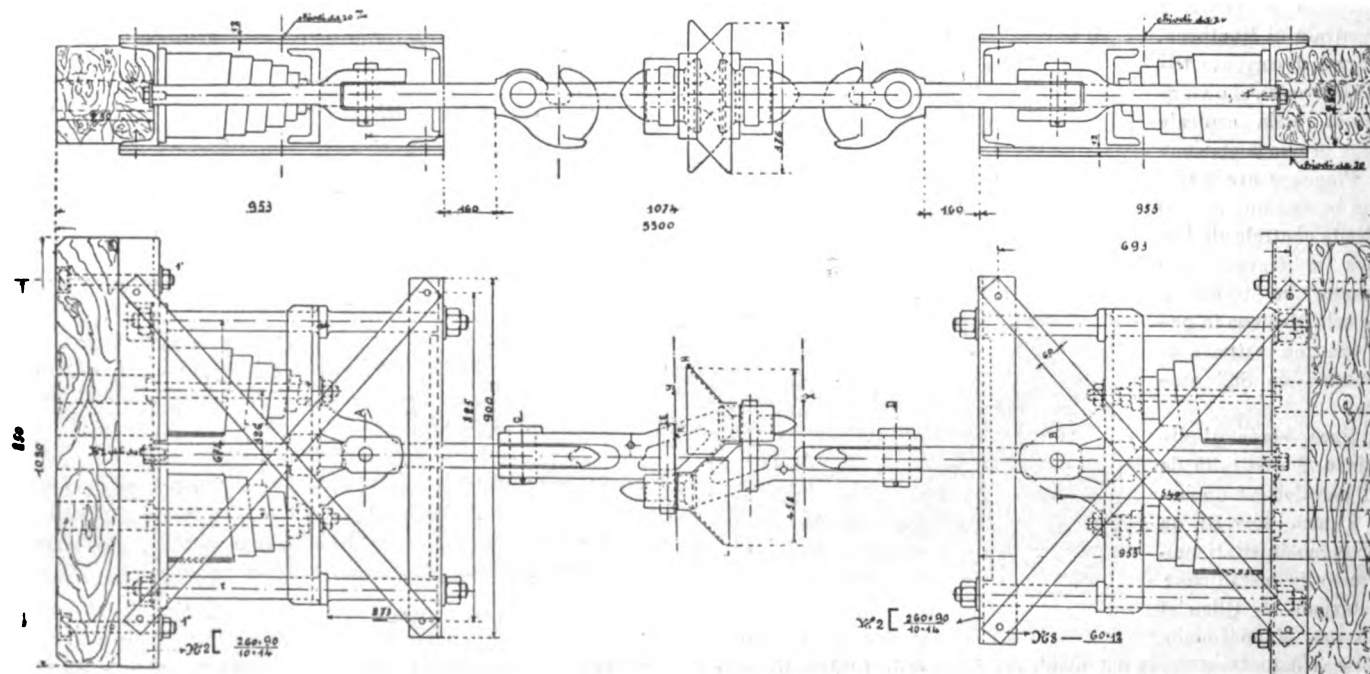



Fig. 13. — Apparecchio Breda. - *Elevazione e pianta.*

La Commissione pure a voto unanime decide di esprimere vivi ringraziamenti al prof. ing. Cherubino Pinciroli per l'opera oculatamente e gentilmente prestata, incaricandone il comm. Campiglio.

Ingg. A. CAMPIGLIO
C. MONTÙ
BULLARA

Verbale delle prove di stazione eseguite sugli apparecchi Pavia-Casalis e Breda Giovanni il 30 giugno 1910 a Saronno.

Oggi 30 giugno 1910, la speciale Commissione composta dai signori ingg. comm. A. Campiglio, on. comm. Carlo Montù, cav. F. Maternini, A. Pallerini, cav. S. Bullara si è riunita a Saronno onde presentare alle autorità e tecnici invitati al convegno, gli apparecchi in prova, ed iniziare su queste le prove pratiche di stazione.

Sono presenti il cav. avv. Emprim Consigliere Delegato di Prefettura in rappresentanza di S. E. il Presidente dei Ministri On. Luzzatti, il Maggior Generale comm. Bovio per S. E. il Ministro della Guerra Gen. Spingardi, il cav. Carlo Nagel per S. E. il Ministro dei Lavori Pubblici on. Ettore Sacchi, l'on. comm. ing. Ugo Ancona per S. E il Ministro di Agricoltura Industria e Commercio on. Raineri, il comm. ing Carlo Tarlarini per il Comune di Milano, il cav. Steno Sioli Legnano per la Camera di Commercio di Milano, il Console di Francia M. Pascal d'Aix con l'ing. Leon Boschet Delegato di S. E. il Ministro dei LL. PP francese, l'ing. Nicola Kemmer, Delegato del Ministero

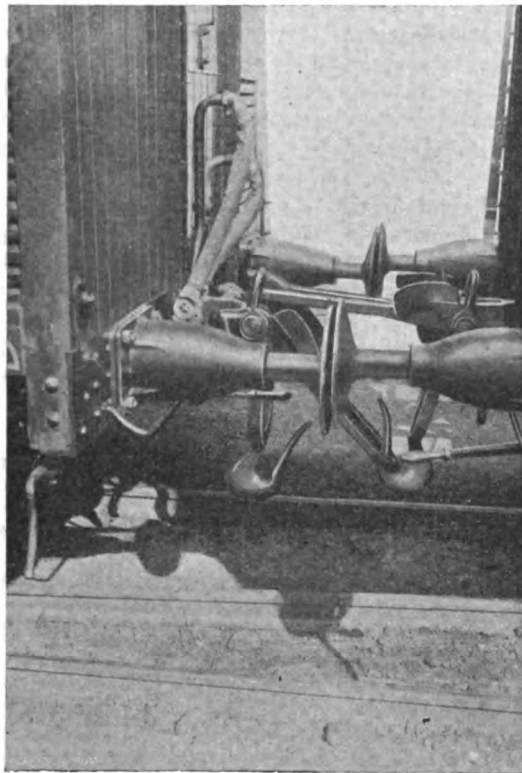



Fig. 14. — Apparecchio Pavia-Casalis (1° premio) agganciato. - *Vista*.

delle vie di comunicazione dell' Impero Russo, Ianne console della Svezia, Nóerbel console della Svizzera, De Visser Console dei Paesi Bassi, Drossogne Console Generale del Belgio, comm. Negri in rappresentanza delle Ferrovie di Stato italiano, Conte Giulio Venino Presidente del Consiglio d' Amministrazione delle Ferrovie Nord-Milano, cav. ing. Carlier Direttore delle Ferrovie Nord; nonchè i membri della Commissione esecutiva: comm. Luigi Barzano, cav. L. Errera, cav. Dal Fabbro, A. Confalonieri; della Giuria: tenente colonnello cav. Motta, oltre a molti tecnici ferroviarii ed agli interessati ing. cav. Nicola Pavia, Giacomo Casalis e Giovanni Breda.

Viene presentato prima l'apparecchio Pavia-Casalis designato dalla giuria del Concorso per il 1° premio; l'ing. Pavia, dà ampie spiegazioni sull'apparecchio facendo eseguire le necessarie manovre per mostrarne il funzionamento. (fig. 14).

Lo stesso ing. Pavia, coadiuvato dal sig. Giacomo Casalis, spiega il 2° apparecchio designato dalla Giuria per il secondo premio (fig. 15) facendo eseguire le necessarie manovre per mostrarne il funzionamento.

Il sig. Giovanni Breda, coadiuvato dal cav. ing. Adolfo Cappa spiega il suo apparecchio facendo eseguire le necessarie manovre per mostrarne il funzionamento.

L'apparecchio Ambrosini-Migone, estraneo al concorso, ma ammesso alle prove ufficiali, e che, doveva essere pure provato, non si trova pronto per subire dette prove.

Gli invitati col treno composto dai veicoli montati con gli apparecchi in esperimento, fanno delle corse a varie velocità per constatarne il comportamento pratico.

In seguito la Commissione e gli invitati si riuniscono a banchetto, alla fine del quale il comm. Campiglio prende la parola esprimendo in francese la sua grande soddisfazione nel constatare che il problema umanitario, di cui la Commissione, che ha l'onore di presiedere, da ben tre anni si occupa, acquista di giorno in giorno sempre maggior interesse.

Legge lettera del Ministro della Real Casa che fa gli auguri, per la buona riuscita delle prove in nome delle LL. MM. il Re e la Regina d' Italia, telegrammi di augurio e congratulazioni di S. E. il Ministro dei Lavori pubblici, degli on. Rubini, Valli, Ciappi; scusa l' assenza del Console Britannico; dell' Imperiale Console di Germania e di altri.

Dopo aver accennato alle brillanti prove meccaniche superate dagli apparecchi che ci occupano, conclude dicendo di essere fiducioso che il problema troverà ancor sempre maggiori incoraggiamenti per la pratica applicazione ed invíta tutti a lavorare per la riuscita finale, sicuro che la vittoria non sarà lontana.

Risponde l'on. comm. Montù, come Presidente della Giuria del concorso e come Presidente del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani.

Egli si dichiara orgoglioso di dovere, come Presidente del Collegio compiacersi dell'esito del concorso dovuto sopratutto al sagace lavoro d'organizzazione esplicato dalla Commissione esecutiva, dal comm. Campiglio e dal cav. ing. Bullara specialmente. Ringrazia i Delegati dei Governi esteri e quanti colla loro presenza auspicano autorevolmente alla buona riuscita del concorso.

Prendono pure la parola l'avv. Emprim, il tenente generale commendatore Bovio, l' on. Ancona, lodando tutti la buona iniziativa ed augurando riuscita felice. Il cav. Dal Fabbro fa voti di ringraziamento al Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani.

Gli invitati ritornano a Milano e la Commissione in unione agli interessati, all' ing. Kemmer, ing. Bochet, al tenente colonnello Motta, inizia gli esperimenti di stazione.

***

A) *Prove in binario orizzontale e rettifilo.* - 1° Agganciatore Pavia-Casalis, primo tipo (Willemin). — Questo tipo è applicato a tre carri a due sale senza freno, di recente costruzione.

Prima prova. - A veicoli fermi coi respingenti a contatto e agganciatori disarmati, non è possibile armarli entrambi e fare quindi l' accoppiamento.

Se gli agganciatori sono entrambi armati, quando i respingenti sono a contatto è impossibile fare l'accoppiamento se non comprimendo i respingenti.

Seconda prova. — I veicoli hanno gli agganciatori armati e vengono spinti leggermente uno contro l'altro; l'accoppiamento principale si eseguisce ed anche quello di riserva, ma non avviene ancora la messa in tensione. I respingenti si sono compressi rispettivamente di mm. 10-15-20-10.

Terza prova. - I veicoli predisposti come sopra vengono spinti l'uno contro l'altro a velocità moderata (passo d' uomo); l' accoppiamento principale e secondario si eseguiscono regolarmente con messa in tensione, i respingenti sono rientrati all' urto rispettivamente di mm. 79-71-49-56.

Quarta prova. — I veicoli predisposti come sopra vengono spinti l'uno contro l'altro a velocità maggiore (uomo alla corsa); comportamento come sopra, i respingenti sono rientrati nell'urto fin quasi a fondo di corsa, cioè mm. 85-100-90-96

***

2° Agganciatore Pavia-Casalis - Secondo tipo a respingente centrale — I respingenti centrali sporgono circa 20 mm. in più dei respingenti normali e laterali: questo agganciatore è applicato a due carri ed una carrozza, tutte a due sale.

Prima prova. - I veicoli vengono spinti leggermente uno contro l' altro, essi si accoppiano regolarmente da ambe le parti; rientranza complessiva dei due respingenti centrali mm. 60.

Se i due veicoli fermi con i respingenti a contatto hanno ognuno

l'agganciatore armato, è impossibile sollevarli entrambi senza allontanare i veicoli stessi

Seconda prova. – I veicoli vengono spinti ripetutamente e con forza l'uno contro l'altro; l'accoppiamento avviene sempre regolarmente, la rientranza complessiva dei due respingenti raggiunge fino i 200 mm.

***

3° – Agganciatore G Breda, (fig. 16). – I respingenti laterali normali sono distanziati tra loro di circa 30 cm. Questo agganciatore è applicato a tre carri, di cui uno con freno a mano.

Prima prova. – A veicoli fermi coi respingenti a contatto e agganciatori disarmati non è possibile armarli entrambi e fare quindi l'accoppiamento; però è possibile armarne uno.

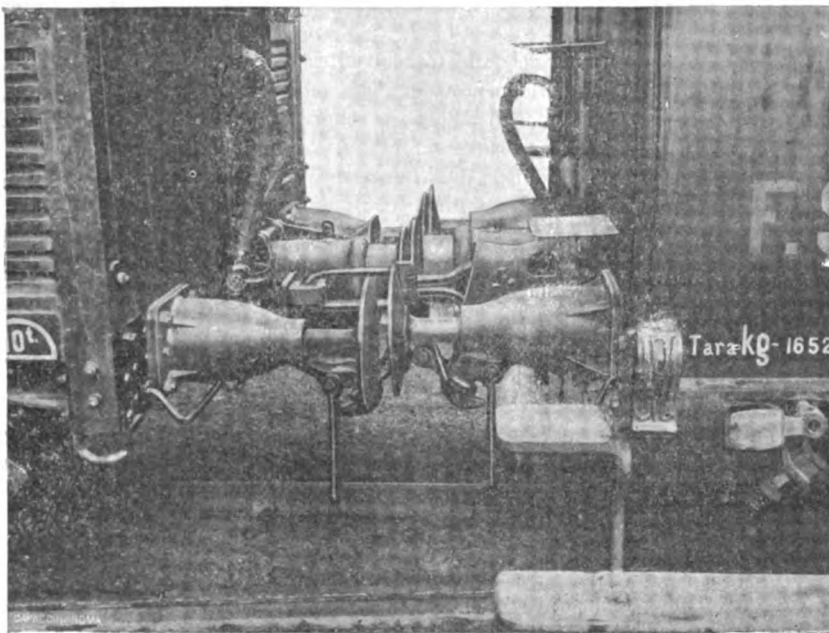



Fig. 15. — Apparecchio Pavia Casalis (2° premio) agganciato. - *Vista.*

Seconda prova. – I veicoli vengono spinti leggermente a mano l'uno contro l'altro, l'accoppiamento avviene regolarmente e facilmente.

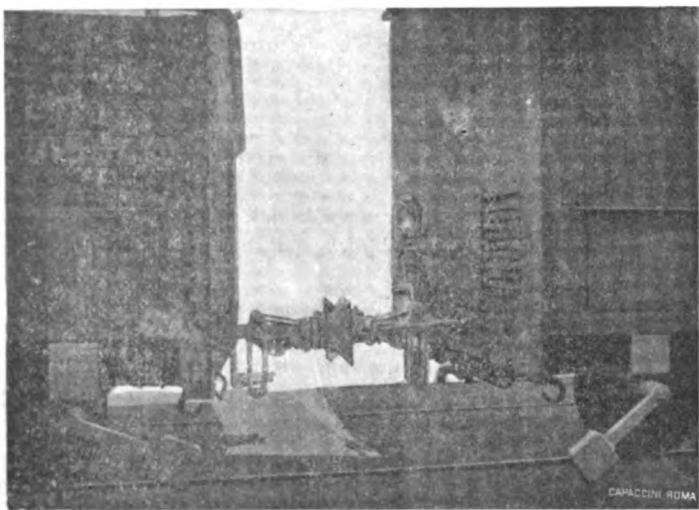



Fig. 16. — Apparecchio Breda agganciato. - *Vista.*

Terza prova. – I veicoli vengono spinti violentemente l'uno contro l'altro come sopra, l'accoppiamento avviene sempre regolarmente, la rientranza degli apparecchi raggiunge complessivamente i 13C mm.

***

B) *Prove su binario orizzontale ed in curva di circa 130 m. di raggio, lungo una deriazione di uno scambio triplo.*

1° – Agganciatore Pavia-Casalis primo tipo (Willemin).

Prima prora. – I veicoli vengono spinti violentemente l'uno contro l'altro, l'accoppiamento si eseguisce regolarmente compresa la riserva e la messa in tensione, i respingenti sono rientrati nell'urto fin quasi a fondo di corsa.

Seconda prova. – I veicoli vengono accostati lentamente l'un contro l'altro, l'accoppiamento si eseguisce regolarmente, la rientranza dei respingenti raggiunse solo i 10 mm.

***

2° – Agganciatore Pavia-Casalis secondo tipo.

Prima prova. – I veicoli vengono spinti violentemente l'uno contro l'altro, l'accoppiamento si eseguisce regolarmente dalle due parti.

Seconda prova. – I veicoli vengono accostati lentamente l'uno contro l'altro, l'accoppiamento non si effettua perchè i respingenti attuali dalla parte interna della curva vengono a contatto fra loro prima dei respingenti centrali, ed impediscono a questi di venire tra loro a contatto.

***

3° – Agganciatore Breda.

Prima prova. – I veicoli vengono spinti violentemente l'uno contro l'altro, l'accoppiamento si eseguisce regolarmente, la rientranza dei due apparecchi raggiunse nell'urto complessivo circa 110 mm.

Seconda prova. – I veicoli vengono accostati lentamente a mano, l'accoppiamento si eseguisce regolarmente.

***

C) *Prove su binario in pendenza 6,5 ‰ e in leggera curva.* – Ripetute le prove come nelle prove *B*) l'accoppiamento si ottenne sempre regolare. In tutte le sopra descritte prove, nessuna avaria nè alcun difetto si ebbe a riscontrare negli apparecchi nè nel loro modo di funzionare.

***

Riunitasi la Commissione in unione all'ing. Bochet ed all'ingegner Kemmer si convenne di dichiarare che gli apparecchi Pavia-Casalis (tipi 1° e 2°) e l'apparecchio Breda, hanno felicemente superato le prove alle quali vennero sottoposti. Dovendosi inviare i carri a Berna per il prossimo congresso, si decide di rimandare a giorno da stabilirsi le ulteriori prove richieste dal programma. Si dà incarico all'ing. Bullara di avvertire telegraficamente i membri della Commissione per il giorno in cui i signori Ambrosini e Migone saranno pronti col loro apparecchio. Per questo apparecchio Ambrosini-Migone (1910) si decide che le prove di stazione avvengano regolarmente in giorno da stabilirsi sotto la sorveglianza della Commissione delegata, e che pertanto per l'invio dell'apparecchio Ambrosini-Migone a Berna sia sufficiente e valido il giudizio dei membri presenti nel giorno più prossimo, ed eventualmente anche soltanto quello dell'ing. Bullara, qualora per la ristrettezza del tempo non potesse altrimenti farsi. La Commissione esprime voti di ringraziamento per il Governo Italiano, Russo, Francese, per l'interessamento preso a favore del concorso e per il Direttore delle ferrovie Nord, ing. cav. uff. Carlier, che in unione del suo ispettore ing. Bacci si è nel modo più efficace prestato per la buona riuscita delle prove.

fti. Ingg. G. Montù
A. Pallerini
A. Campiglio
S. Bullara
F. Maternini.

***

E stato fatto rilevare in alcune polemiche apparse nei giornali tecnici, come L' Ingegneria Ferroviaria *non abbia mai espresso il pensiero proprio nelle questioni relative all'agganciamento automatico dei veicoli ferroviari.*

L' Ingegneria Ferroviaria, *come Organo ufficiale del Concorso per l'agganciamento automatico, ha creduto suo stretto dovere di non intervenire nelle discussioni e ciò perchè, essendo tuttora pendente il giudizio della Giuria del Concorso, avrebbe potuto sembrare che essa volesse in qualsiasi modo influire sulle egregie persone che con tanta volenterosità ed intelligenza dedicano la loro opera per la riuscita del Concorso, dal quale tanti benefici attende l'umanità lavoratrice, la quale sarà così liberata da un oscuro e sempre minaccioso pericolo.*

La Redazione

Convocazione del Comitato dei delegati.

Il Comitato dei delegati è convocato straordinariamente per il giorno 4 settembre p. v. alle ore 15 presso la sede del Collegio, via delle Muratte, n° 70, per trattare il seguente

Ordine del giorno

1° *Comunicazioni del Presidente*;
2° *Provvedimenti conseguenti;*
3° *Proroga del Congresso di Genova.*

Il Presidente
C. Montù.

Società proprietaria: Cooperativa Edit. fra Ingegneri Italiani.
Giulio Pasquali, *Redattore responsabile.*

Roma — Stabilimento Tipo-Litografico del Genio Civile

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Anno VII. - N. 17

ROMA - 32, Via del Leoncino - Telefono 93-23.
UFFICIO DI PUBBLICITÀ A PARIGI: Reclame Universelle — 182, Rue Lafayette.
Servizio Pubblicità per la Lombardia e Piemonte; Germania ed Austria-Ungheria: Milano - 4, Via Quintino Sella - Telefono 54-92.

1° Settembre 1910.

Anno Vol. VII — ROMA, 1° Settembre 1910. — N. 17.

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Si pubblica il 1° ed il 16 di ogni mese — Premiata con diploma d'onore all'Esposizione di Milano — 1906

AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA — 32, Via del Leoncino.
Telefono Intercomunale 93-23

UFFICIO a PARIGI: (Abbonam. e pubblicità per la Francia ed il Belgio) Rêclame Universelle - 182, Rue Lafayette.

ABBONAMENTI.

L. 20 per un anno, » 11 per un semestre — per l'Italia
L. 25 per un anno, » 14 per un semestre — per l'estero

SOMMARIO.

La pubblicazione di articoli muniti della firma degli Autori non impegna la solidarietà della Redazione.

L'OTTAVO CONGRESSO INTERNAZIONALE DELLE STRADE FERRATE.

Come già annunziammo nell' Ingegneria Ferroviaria (1) *ebbe luogo nello scorso luglio a Berna l'ottavo Congresso Internazionale delle Strade Ferrate del quale riportiamo qui appresso le conclusioni.*

Giunto delle rotaie. - La maggior parte delle Amministrazioni ha raggiunto nel corso degli ultimi anni una diminuzione del numero dei giunti e per conseguenza un miglioramento del binario: la lunghezza delle rotaie ha raggiunto i diciotto metri e più, senza presentare inconvenienti nel giuoco di dilatazione.

L'impiego di rotaie più pesanti, a fungo largo, con la portata del giunto più lunga e inclinazione più debole, ha permesso l'uso di stecche più solide che si prestano ad un più facile serraggio. Le traverse nei giunti sono state allo stesso tempo avvicinate e e così venne pure migliorata la portata. Queste modificazioni hanno portato una diminuzione sensibile dell'effetto nocivo del giunto.

Le prove di saldatura non hanno dato finora risultati soddisfacenti. È dunque raccomandato di continuare le prove pel miglioramento del giunto.

Rinforzo del binario e dei ponti in vista dell'aumento della velocità dei treni. - Si sono eseguiti in questi ultimi anni, sulle linee principali, dei lavori di rinforzo dei binari. Questi si resero necessari tanto per considerazioni economiche dipendenti dell'aumento del traffico e del carico degli assi, che per la velocità dei treni e per ragioni di sicurezza.

Il binario corrente su traverse, attualmente in uso sulle linee a treni rapidi, potrà esser reso e mantenuto sufficientemente resistente per carichi di assi e velocità più elevate di quelle attualmente in uso, grazie all'impiego d'una massicciata di buona qualità, d'uno spessore sufficiente, posta possibilmente su d'una piattaforma consolidata, e di rotaie abbastanza pesanti in acciaio tenace ed omogeneo fissate su traverse rigide, numerore per campata e munite di robuste stecche. Si farà in modo che questi binari non sieno percorsi che da rotabili costruiti in maniera che le azioni dinamiche ch' essi trasmettono al binario, siano pur esse il più possibile ridotte.

Tuttavia sarà utile assicurarsi se questi binari si prestano a delle velocità superiori a quelle sinora raggiunte, procedendo a delle prove sulle azioni dinamiche delle locomotive e veicoli e sugli sforzi trasversali subiti dal binario, che si producono a quelle velocità. Allo stesso modo bisognerà esaminare più attentamente la questione, allo scopo di conoscere in qual modo si dovrebbe rinforzare, eventualmente, nelle curve, la resistenza del binario.

(1) Vedere *L' Ingegneria Ferroviaria*, 1909, n° 9, p. 157.

Biforcazioni e ponti girevoli. - Soppressione del rallentamento.

1°. Esistono vari tipi d'impianti che permettono il passaggio in piena velocità sul ramo deviato delle biforcazioni, come sul ramo diretto.

2° Esistono pure dei tipi di ponti girevoli che sono normalmente percorsi senza rallentamento

3° Il Congresso constata che molti progressi sono stati realizzati nella segnalazione del passaggio di treni senza rallentamento alle biforcazioni e sui ponti girevoli.

Tunnels: costruzione, ventilazione, esercizio. - *A* - *Lunghe gallerie sotto le montagne.*

1° È raccomandabile di costruire a doppio binario le lunghe gallerie, specialmente a partire da una lunghezza superiore a 5 km. L'attacco a mezzo della galleria di base è preferibile. L'impiego della *taille au faite* in luogo della galleria a calotta indipendente, sembra raccomandabile; però le prove dovrebbero essere continuate. Nelle parti soggette a forti pressioni la sezione della galleria dovrà avvicinarsi il più possibile alla circolare. L'iniezione del cemento per il prosciugamento della sezione della galleria è stata impiegata con molto successo, ma sarebbe desiderabile ricercare un mezzo più economico.

2° È consigliabile l'uso della perforazione meccanica per quanto le circostanze vi si prestino.

3° Nella costruzione delle gallerie, impiegando la trazione meccanica, si escluderanno assolutamente le locomotive a vapore dai cunicoli d'avanzamento.

4° Il *marinage* meccanico all'avanzamento non ha dato finora risultati soddisfacenti; sarebbe desiderabile che si facessero nuove esperienze.

5° Bisogna assicurare una buona ventilazione dei cantieri. Nelle lunghe gallerie è consigliabile l'introduzione di un volume d'aria da 3 a 6 m³ al minuto. Le condotte d'aria avranno il più gran diametro possibile; e ciò per economizzare forza motrice. Nelle gallerie molto lunghe, le cui roccie possono presentare una temperatura elevata, l'aggiunta d'una galleria inferiore per la ventilazione costituisce un sistema costruttivo soddisfacente.

6° È desiderabile assicurare una buona ventilazione artificiale nelle gallerie in esercizio, ove la ventilazione non si effettui naturalmente.

La ventilazione aumenta la sicurezza dell'esercizio e contribuisce in larga misura ad una migliore conservazione della soprastruttura della galleria.

B — Gallerie sotto gli agglomeramenti urbani.

1° Lo studio dell'esecuzione e della manutenzione di gallerie sotto agglomeramenti urbani, faccia oggetto di una questione nella prossima sessione del Congresso: sarebbe molto interessante l'esaminare l'opportunità di usare béton armato per il rivestimento e studiare i migliori mezzi per assicurare l'aereazione, sia moltiplicando i lucernari, sia installando dei ventilatori.

2° Il tipo con rivestimento metallico non deve essere adottato se non quando v' è un interesse maggiore a diminuire l'altezza del sotteraneo: la galleria a volta sembra preferibile.

3° In tutte le vie a circolazione intensa, bisogna evitare le perturbazioni date dalla circolazione, limitandola strettamente al minimo sulla via pubblica e effettuando, per quanto possibile, sotterraneamente la evacuzione di detriti e l'approvvigionamento dei materiali.

C — Gallerie sottomarine.

La possibilità di eseguire una galleria sotto la Manica sembra ben fondata sia dal punto di vista geologico che tecnico; i vantaggi economici di questo tunnel sono incontestabili.

Uso dell'acciaio: acciai speciali. — *A*) 1° L' acciaio che ha una resistenza superiore ai 44 kg/mm² non è sostituito al ferro forgiato, generalmente impiegato altre volte, che in un piccolo numero di pezzi del materiale rotabile e da alcune Amministrazioni soltanto.

Il ferro forgiato o saldato è più generalmente sostituito dall'acciaio dolce o ferro fuso da 33 a 44 kg./mm² di resistenza.

2° L'acciaio colato serve in molti casi a sostituire il ferro forgiato nei pezzi di forma complicata. È generalmente sostituito alla ghisa pei pezzi soggetti a più grandi sforzi e pei quali l'impiego di quella materia è destinata ad aumentare la sicurezza.

3° Sembra certo tuttavia che l'uso dell'acciaio si estenderà a quasi tutti i pezzi delle locomotive: si può prevedere che le vetture in acciaio sostituiranno le vetture in legno a ragione della loro più grande resistenza, della loro incombustibilità e della loro poco costosa manutenzione. I carri costruiti interamente in acciaio permettono di aumentare il tonnellaggio, riducendo tuttavia al minimo la tara compatibile con una grande resistenza.

B) 4° Numerose Amministrazioni ferroviarie impiegano degli assi a gomito, d'acciaio speciale di grande resistenza, e specialmente di acciaio al nikel al 5 % di nikel, materiale che ha fatto le sue prove, purchè la loro forma sia ben appropriata.

5° Per gli assi dritti non si usa che in certi casi particolari acciaio speciale.

6° Parecchie Compagnie ferroviarie usano l'acciaio da 70 kg./mm² di resistenza minima pei cerchioni delle locomotive e dei tenders. Se si ha cura di prescrivere delle prove all'urto, non si hanno a temere da parte loro alcuna rottura.

7° Crescendo sempre più l'uso di questi acciai, sarebbe il caso di obbligare le ferrovie ad intraprendere delle prove o ad estendere le prove in corso, in modo da poter essere informati nel più breve tempo, sui vantaggi od inconvenienti dell'uso degli acciai speciali ed a grande resistenza nelle costruzioni del materiale rotabile.

Perfezionamenti nelle caldaie delle locomotive. — *A*) Le tendenze attuali nella costruzione delle caldaie con tubi a fumo sono:

L'impiego dei forni in rame in Europa, in acciaio dolce in America.

L'armamento dei forni con tiranti: i tiranti radiali soddisfano.

L' adozione dei tubi in acciaio, salvo nel caso in cui le acque sono di cattiva qualità.

L'applicazione dei mezzi atti a diminuire le fughe ai tubi e le avarie della piastra tubolare del forno.

L'uso dei tubi Serve si mantiene in Francia ed in Alsazia-Lorena.

La battitura del rame della piastra tubolare è stata riconosciuta vantaggiosa.

La camera a fumo prolungata è giudicata utile.

Qualche Amministrazione impiega con vantaggio i forni larghi e relativamente corti, sporgenti dai longheroni.

Si raccomanda l'uso del voltino in mattoni refrattari o d'altri fumivori.

B) 1° La caldaia a tubi d' acqua non è rappresentata che dalla forma del forno a tubi d'acqua.

Questo tipo non è diffuso nè da tempo sufficiente per le prove, nè di servizio, perchè si possa giudicarlo definitivamente.

2° L' adozione di apparecchi essicatori e surriscaldatori del vapore della locomotive è da raccomandarsi; l'uso del vapore surriscaldato od almeno essicato offre notevoli vantaggi; esso permette d'ottenere una maggior potenza per mezzo d'un leggero aumento del peso e di ridurre, a parità di potenza, il consumo di acqua e di combustibile.

Questi vantaggi sembrano accentuarsi a misura che la temperatura del vapore e la potenza sviluppata si elevano.

La spesa supplementare d'impianto e di manutenzione (l' aumento delle spese di manutenzione non è ancosa dimostrato) e la maggior spesa di lubrificazione, sono ampiamente rimunerate dall'economia d'acqua e combustibile.

La combinazione della semplice espansione col surriscaldamento permette, sempre realizzando una potenza sufficiente e facendo uso di caldaie di dimensioni moderate, di adottare delle deboli pressioni, facilitando la manutenzione della caldaia.

Sembra che la grande fluidità del vapore surriscaldato eserciti una influenza favorevole per quanto riguarda le grandi velocità dei treni.

L' uso combinato del surriscaldamento col sistema compound, tende a diffondersi per ciò che riguarda i tipi a quattro cilindri.

L' uso di locomotive a quattro cilindri gemelli e surriscaldamento è alla prova e finora soddisfa.

La condotta e la manutenzione delle locomotive a vapore surriscaldato non presentano alcuna difficoltà.

3° I riscaldatori dell' acqua d'alimentazione sono alla prova, ma in piccolo numero.

Per rimediare alle avarie delle caldaie si raccomanda l'uso di acqua d'alimentazione depurata. Sarebbe desiderabile che le Amministrazioni che possiedono dei depuratori, indicassero le spese e le economie realizzate.

Il lavaggio coll'acqua calda è riconosciuto utile e può essere raccomandato.

Gli apparecchi per la separazione delle materie calcaree non sono che rari e solamente adottati in via di esperimento.

Per prevenire le avarie delle caldaie si raccomanda la scelta di forma di caldaie convenienti che diminuiscano il più possibile l'ampiezza delle flessioni.

Trazione elettrica. — 1° Dal punto di vista tecnico, l' applicazione della trazione elettrica ha fatto grandi progressi in questi ultimi anni, talchè oggi è riconosciuto ch' essa può dare una soluzione soddisfacente per le grandi linee ferroviarie, sia impiegando locomotive (a carichi e velocità elevate), che automotrici.

2° Diversi sistemi esistono presentemente e la loro rispettiva applicazione è questione di specie.

3° Il Congresso invita le reti che faranno applicazione della trazione elettrica sulle loro linee, a volersi mettere d'accordo fra loro perchè tutte le misure sieno prese in vista di facilitare gli scambi di materiale per i servizi cumulativi.

Grandi stazioni. — Per quanto concerne le grandi stazioni viaggiatori, per dare a questi impianti la massima capacità di servizio, e nel medesimo tempo di sicurezza d' esercizio, importa dividere dapprima tutto ciò che concerne il servio locale delle merci.

Importa pure separare il più possibile i locali adibiti al servizio viaggiatori da quelli adibiti al servizio merci. V'è ugualmente interesse a concentrare il servizio locale su appositi binari, salvo però a utilizzarli in certe ore e in certi giorni, ove uno dei due traffici, locale o grandi linee, prendano una importanza preponderante sia sui binari delle grandi linee pei sobborghi che sui binari dei sobborghi per le grandi linee. L'impianto di lunghi binari trasversali in testa alle stazioni, permettenti di ricevere treni da qualsiasi direzione su un binario qualunque, tende a generalizzarsi e sembra costituisca una eccellente soluzione per accrescere il rendimento. I posti di apparati centrali dinamici, la cui manovra è facile e rapida ed il cui impiego tende a generalizzarsi, permette di utilizzare quei raccordi nelle migliori condizioni. Importa infine disporre in testa delle diverse banchine, dei binari che permettano d' effettuare rapidamente i cambiamenti delle macchine o delle modificazioni nella composizione dei treni. Un fascio di binari di smistamento in prossimità della stazione congiunti a questa a mezzo di binari indipendenti è egualmente un impianto complementare molto utile.

Quando la situazione del luogo lo permette, è sovente vantaggioso l'adottare sia il tipo di stazione a piani sia il tipo di stazione mista, cioè comportante dei binari a due livelli diversi. Il terreno è così meglio utilizzato, la ripartizione dei viaggiatori tra le diverse banchine si fa più facilmente ed il servizio dei bagagli può essere effettuato, imponendo al pubblico un disturbo molto minore.

L'uso di apparecchi meccanici per la manutenzione dei bagagli è molto raccomandabile, e, nelle stazioni a piani, quello degli apparecchi elevatori, che evitano al pubblico il salire le scale, sembra abbia costituito un serio miglioramento, sopratutto quando quegli impianti sono a lavoro continuo.

È da aggiungere ch'è piuttosto eccezionale che si abbia attualmente da creare completamente una grande stazione viaggiatori. È molto più frequente il caso che si abbia a modificare o ampliare una stazione esistente; si è allora tenuti da necessità locali che non permettono d'applicare i principii che or ora abbiamo esposto in misura molto ristretta.

Le stazioni di smistamento possono, in generale, essere impiantate in piena campagna, e essere costruite conformemente allo scopo al quale debbono soddisfare.

Il loro impianto è effettivamente meno influenzato di quello delle stazioni viaggiatori, da circostanze locali e estranee alle condizioni d'esercizio delle linee da servire.

Queste stazioni sembrano dover comprendere, in tutti i casi, tre gruppi di binari e destinati cioè: due allo stazionamento e uno alla manovra dei treni.

La lunghezza di questi binari dipende dalla lunghezza dei treni e il loro numero dalle direzioni da servire.

Nelle grandissime stazioni, dove si deve far fronte ad un movimento molto intenso, si aggiungono altri gruppi di minor importanza specialmente classificati in ordine geografico.

Si può infine sdoppiarli e costituire due sistemi di gruppi distinti per le due direzioni principali da servire riunendoli a mezzo di raccordi permettenti di passare dall'uno all'altro. È desiderabile di far ciò quando si tratta d' una stazione di grande importanza giustificante queste disposizioni. È interessante perciò di riservarsi l'avvenire in vista dello sviluppo ulteriore del traffico.

V'è grande interesse a disporre quei diversi gruppi, come pure i binari di circolazione, in modo d'ottenere la continuità del movimento di smistamento e ad evitare tutte le interruzioni di quelle operazioni pel fatto dell' arrivo e della partenza dei treni e delle manovre delle locomotive.

Le stazioni di smistamento, possono essere stabilite sia in pendenza continua, sia a schiena d'asino.

La scelta fra quei due sistemi è una questione da studiare in ogni caso, tenendo conto della natura del traffico, delle spese di costruzione, che variano colla situazione dei luoghi, e delle spese d'esercizio eventuali, in ciascuno dei due sistemi.

Le scarpe d'arresto sembra costituiscano il miglior impianto per fermare i carri leggeri e quelli di peso medio.

La manutenzione meccanica delle merci e carri nei depositi ed in prossimità di essi, coll'aiuto di gru a braccia o elettriche, di montacarichi, ecc. tende a svilupparsi e costituisce un miglioramento importante ed ha per conseguenza l' uso più frequente dei depositi a piani.

Biglietti viaggiatori. — 1° Il biglietto tipo Edmonson è attualmente il più divulgato. Recentemente si sono costruiti degli apparecchi coi quali questi biglietti possono essere distaccati da un rullo di cartone. Tuttavia, in casi speciali, non si può far a meno dei biglietti di carta;

2° l'impiego di biglietti *passe-partout* è giustificato dalla necessità di ridurre il più possibile il numero dei biglietti nei casellari. Ma per raggiungre lo scopo, è necessario ch'essi possano essere confezionati in un modo semplice e chiaro, e che si abbiano dei mezzi di controllo contro gli abusi;

3° alfine di ridurre il lavoro nelle stamperie di biglietti e degli impiegati degli sportelli, si farà bene estendere, il più possibile, l'uso d'apparati meccanici; sopratutto bisogna attirare l'attenzione sull' uso delle presse pei biglietti, agli sportelli delle grandi stazioni. I risultati delle esperienze fatte dalle Amministrazioni in questo senso, dovranno essere comunicati per mezzo degli organi del Congresso;

4° in considerazione dei miglioramenti e delle semplificazioni apportate dopo la pubblicazione della Relazione nella confezione e la distribuzione dei biglietti, e che potranno ancora essere realizzate nell'avvenire, è desiderabile che questo soggetto sia di nuovo portato all'ordine del giorno della prossima sessione del Congresso.

Vetture automotrici. — 1° Le vetture automotrici possono prestarsi in certi casi a dei servizi economici, allo scopo di facilitare le comunicazioni locali con una spesa ridotta, purchè le condizioni di utilizzazione si prestino all'organizzazione di treni frequenti, che il profilo della linea sia facile e che il traffico delle merci possa essere convenientemente e completamente fatto da appositi treni;

2° la potenza dei motori delle vetture automotrici, dovrebbe presentare un certo margine sul lavoro normale, in modo da essere in grado di far fronte alle variazioni del traffico entro certi limiti previsti;

3° sarebbe desiderabile che si potesse utilizzare la vettura indipendentemente dal motore, impiegando, sia dei carrelli motori separati, sia qualche altro dispositivo che permetta di togliere e di rimpiazzare facilmente l'apparato motore;

4° dal punto di vista dell'economia nelle spese di personale, cioè della condotta per mezzo di un solo agente, le vetture ad accumulatori e ad essenza sembrano le migliori. Sarebbe desiderabile che gli studi fossero continuati allo scopo di assicurare una costruzione semplice ed una facile e poco costosa manutenzione;

5° in quanto alle vetture a vapore sarebbe desiderabile di ridurre al minimo le cure che esige la condotta delle caldaie ed in particolare di perfezionare l'alimentazione semi-automatica del focolaio e migliorare i procedimenti per l' uso dei combustibili liquidi;

6° sarebbe desiderabile di raccomandare lo sviluppo degli studi concernenti le piccole locomotive, potendo esse sostituire le automotrici, col vantaggio d' una più grande indipendenza. I bagagliai-automotori, rappresentano una soluzione intermedia che sembra possa essere convenientemente applicata in alcuni casi

Ferrovie e navigazione. — Il Congresso constata che i canali e le vie navigabili hanno in generale una parte molto più importante come concorrenti delle ferrovie, che come affluenti. Tuttavia, in America, l'esperienza prova che la concorrenza dei canali non può essere seria. Gli elementi che influiscono sulla divisione del traffico tra i due mezzi di trasporto sono i seguenti:

1° *il prezzo di trasporto*, che generalmente è più basso nei trasporti fluviali che colla ferrovia, in conseguenza del fatto che le tariffe delle ferrovie sono stabilite in guisa da rimunerare per quanto sia possibile il capitale d' impianto, mentre per la navigazione, gli Stati, qualche volta forniscono il capitale ed assicurano la manutenzione, senza esigere alcuna rimunerazione: qualche volta si contentano di indennità che non coprono che eccezionalmente le spese di manutenzione: non è altrimenti che in Inghilterra, ove i trasporti a mezzo della navigazione interna a grande distanza sono diventati rarissimi, malgrado i lavori fatti ovunque; altrove al mezzo rivale, le ferrovie quando sono libere di modificare le loro tariffe pei trasporti ai quali si fa concorrenza, senza estender agli altri delle riduzioni incompatibili con gli oneri che loro incombono, possono agevolmente accordare, senza abbandonare tutto il beneficio, dei prezzi più bassi di quelli che sono realizzabili sulle vie navigabili di piccole dimensioni, aventi numerosi scali ed un tracciato molto sinuoso. Essi abbassano difficilmente le loro tariffe sino ai noli praticati sui grandi fiumi a leggero pendio, regolari e ben equipaggiati, come il Reno ed il Volga: infine i loro prezzi restano sempre molto superiori al nolo dei grandi laghi analoghi a mari interni;

2° *gli oneri terminali* che hanno un' influenza notevole sulla scelta tra le due vie, quando una sola di loro serve direttamente gli stabilimenti speditori o destinatari, sia perchè sono rivieraschi o perchè un raccordo particolare li riunisce alla ferrovia. Questa influenza è assolutamente preponderante nei piccoli percorsi; la concorrenza nasce per percorsi medi e la ferrovia guadagna o perde terreno a misura che il tragitto si allunga, a seconda che la sua tarificazione è stabilita secondo delle basi chilometriche rapidamente decrescenti o resti, al contrario, proporzionale alla distanza;

3° *la durata dei tragitti* che è ben minima colle ferrovie, salva sui percorsi ove la situazione economica e geografica della via navigabile permette l' impiego regolare di potenti motori a

vapore, la navigazione resta altrimenti quasi ovunque soggetta a delle cause d'interruzione alle quali la ferrovia sfugge;

4° *la natura delle merci*, la quale sopporta più o meno bene il trasporto per acqua.

Non è affatto esatto che la divisione si faccia, come sovente si dice, a seconda del loro valore: la navigazione prende pure delle merci di prezzo molto elevato per tonnellata, quando le condizioni tecniche e commerciali le permettono di fare un servizio regolare, i suoi inconvenienti essendo allora controbilanciati dal pedaggio relativamente importante che comportano per quei prodotti le tariffe normali delle ferrovie; anche queste possono d'altra parte trasportare i prodotti pesanti spediti in grandi quantità a un prezzo basso come quello della navigazione, su linee a buon profilo conservando le stesse relazioni.

Gli inconvenienti della durata del tragitto e dell'umidità possono essere altresì grandi sia pei prodotti a basso prezzo (antracite) che per le derrate di più gran valore;

5° *il senso del movimento nei porti marittimi:* la navigazione prende alla ferrovia una parte del traffico più grande all'entrata che all'uscita, dapprima e sopratutto perchè i regolamenti e l'opinione mettono ostacoli acciò le ferrovie realizzino all'importazione i medesimi abbassamenti come all'esportazione ed anche perchè il trasbordo diretto tra il battello ed il cliente è più facile per le merci esotiche portate in massa per mare, che pei prodotti indigeni, che arrivano, generalmente, per frazioni da punti diversi del territorio per essere imbarcati quando il vapore sarà disponibile;

6° *le variazioni dell'attività del traffico* derivanti dalle stagioni o dalle crisi economiche. La ferrovia offre maggiore elasticità per far fronte ai contraccolpi. Le oscillazioni nell'intensità del movimento degli affari si traducono per esse in differenze considerevoli nell'abbondanza dei trasporti, non trascinando che molto eccezionalmente delle variazioni nei prezzi, mentre la battelleria tiene nel traffico concorrezzato un tonnellaggio meno variabile, elevando od abbassando i suoi prezzi a seconda della situazione del mercato. Se ora si considera la parte delle vie navigabili come affluenti delle ferrovie, si riconosce che queste potrebbero quasi sempre, se fossero padrone della loro tariffıcazione, effettuare i trasporti di tratta in tratta, assicurando al pubblico delle condizioni tanto vantaggiose quanto la via mista, pur realizzando per rimunerare il capitale, dei benefici più elevati.

Una Amministrazione ferroviaria non ha punto interesse a collaborare coi servizi di navigazione interna (eccettuato il caso ove questa abbia un carattere quasi marittimo) che in tre casi:

1° quando le è vietato di realizzare i ribassi di prezzo necessari per ritenere il traffico su tutti i percorsi come ciò ha generalmente luogo all'importazione;

2° quando le sue linee possono ricevere dalla via navigabile o condurle un traffico, il cui trasporto di tratta in tratta, sarebbe assicurato dalle ferrovie dipendenti da una Amministrazioneri vale;

3 quando in un paese, ove le strade ferrate non servono ancora tutte le correnti importanti come la Russia, ove il Governo ha avuto la saggezza di raccordare dapprima per mezzo di ferrovie i centri tra i quali non esistono vie navigabili, così che la via mista è la sola possibile per molti trasporti.

Quando è necessario di creare una nuova comunicazione per dar sfogo ad una corrente considerevole di traffico per la quale le vie esistenti non sono sufficienti, e che la situazione topografica e economica permetterebbe di provvedere una via navigabile artificiale, il medesimo risultato può essere ottenuto con l'impianto d'una ferrovia d'un costo minimo di costruzione e d'esercizio, facendo eccezione delle circostanze particolari di ciascun caso.

Il sig. Timonoff ha proposto il paragrafo addizionale seguente che è stato accettato dai Relatori. È desiderabile che in tutti i paesi ove la navigazione interna ha o può avere una parte importante, lo studio dell'influenza reciproca dei trasporti navigabili e per ferrovie venga fatto in modo continuo e sistematico in base ad un programma stabilito dalla *Commission permanente du Congrès des Chemins de fer*, d'accordo colla *Commission permanente du Congrès de Navigation.*

Statistica. — Sotto la riserva delle condizioni speciali che affettano la contabilità di certe ferrovie, in seguito del controllo dello Stato o dei suoi interessi nei risultati finanziari, la sezione stima:

1° che le statistiche per essere utili ai servizi d'esercizio, devono essere messe a loro disposizione al più presto possibile dopo spirato il periodo al quale esse si applicano;

2° che per aver l'utilità massima dal punto di vista della riduzione delle spese, le statistiche preparate per ogni servizio devono contenere unicamente le spese di cui il capo di quel servizio è responsabile, e queste siano separate da tutte quelle che vi si riattaccano indirettamente;

3° che alcuna statistica speciale non debba essere esaminata isolatamente e che statistiche d'insieme, riassumenti tutti gli elementi essenziali dell'esercizio di ogni rete, entrate e spese debbano essere studiate con cura;

4° che le statistiche rispettive delle diverse Amministrazioni delle ferrovie, sono basate su dei principi rispondenti alla diversità delle loro situazioni, ma che le circostanze e le condizioni dell'esercizio differiscono necessariamente nei differenti paesi e che è praticamente impossibile arrivare ad un sistema tutt'affatto uniforme di statistica dell'esercizio, applicabile ugualmente a tutti i paesi.

Servizi automobilistici. — Il Congresso delle ferrovie riconosce, nell'interesse generale, la convenienza di migliorare le relazioni tra le stazioni e le località lontane dalla ferrovia, per mezzo di servizi automobilistici, facilitando la circolazione dei viaggiatori, il trasporto delle merci e della posta. Tuttavia il numero di di quei servizi automobilistici su strada è ancora troppo ristretto, l'esperienza che si è fatta non è abbastanza avanzata, perchè si possa ottenerne attualmente delle conclusioni precise, sia nella determinazione, che pel funzionamento di quei servizi.

Linee delle grandi reti a debole traffico — 1° Dall'epoca dell'ultima sessione del Congresso pochissimi cambiamenti sono stati portati tanto nelle disposizioni legislative che nei metodi di esercizio economico concernente le linee a debole traffico delle grandi reti.

2° L'attenzione delle Amministrazioni delle ferrovie europee era attirata specialmente sull'uso delle automotrici e, in realtà, è su questo punto che sono state dirette in gran parte le ricerche tendenti a migliorare il servizio di queste linee.

3° Dall'esperienza acquistata quest'uso non saprebbe arrivare ad una trasformazione generale di questo servizio, nè alla soppressione dei treni misti, e pare non dover esser posto che nel rango delle misure economiche applicabili a dei casi particolari, in presenza d'un complesso di circostanze favorevoli.

È desiderabile di proseguire le ricerche iniziate per ottenere coll'impiego di piccole locomotive costruite appositamente, o ottenute per trasformazione, i vantaggi e semplificazioni di condotta ricercate dalle automotrici.

Ferrovie economiche: esercizio. — Il Congresso dopo aver appreso gli sviluppi relativi ai diversi sistemi in vigore, nota particolarmente i risultati favorevoli ottenuti dal sistema della creazione d'una Società nazionale delle ferrovie secondarie e giudica impossibile il raccomandare una formula generale applicantesi indistintamente a tutti i paesi, la cui legislazione, usi, bisogni e condizioni economiche, variano parzialmente.

Tutti riconoscono che la formola da trovare deve dare all'esercente il mezzo di coprire le proprie spese, compreso il numero del capitale da esso impiegato; quella formula non può essere ovunque la stessa; ciascuno potrà attingere nei documenti forniti al Congresso e nelle discussioni gli elementi della soluzione da ottenere in ciascun paese e in ogni caso.

Conviene che le condizioni d'esercizio tengano conto e siano concepite in modo che l'esercente si renda garante a meglio servire il pubblico, a sviluppare il traffico ed aumentare il numero dei treni in utile misura.

Sembra d'altra parte desiderabile che la questione, che non ha potuto essere esaurita, resti all'ordine del giorno del Congresso.

Ferrovie economiche a scartamento ridotto: locomotive e vetture. — La scelta dei tipi da adottarsi pel materiale rotabile d'una linea a scartamento ridotto, dipende in larga misura dalle condizioni tecniche sulle quali il progetto di quella linea è stato fissato in piano ed in profilo. Conviene dunque di non considerare quei due elementi (binario e materiale rotabile) indipendentemente l'uno dall'altro. E' in quest'ordine di idee che si sono formulate le seguenti raccomandazioni:

a) Binari:

1° Tutte le volte che lo scartamento da scegliersi per una linea progettata non è determinato sia dal suo congiungimento con una rete a scartamento ridotto esistente, sia per altre considerazioni amministrative, lo scartamento di 1,00 m. è da preferirsi. Non si può raccomandare nè uno scartamento inferiore ai 600 mm., nè un nuovo scartamento che finora non sia applicato.

2° Per le linee a semplice aderenza, sembra vantaggioso generalmente di non sorpassare una pendenza di mm. 40 per metro.

3° I tracciati debbono essere studiati in modo da ottenere per le curve i raggi più grandi possibili; non si dovrà risolversi mai ad ammettere curve di piccolo raggio se non v'è necessità assoluta, e nel caso converrà tenerne conto nella costruzione dei veicoli che vi devono circolare. Se i raccordi tra due curve in senso contrario non sono muniti di controrotaie sarà utile che essi abbiano una lunghezza almeno eguale alla distanza fra i perni dei carrelli d'uno stesso veicolo.

4° Se si tratta di linee a traffico intenso, sarà vantaggioso stabilire l'infrastruttura ed il binario per un carico di 10 tonn. per asse (binario da 1,00 m. di scartamento); questa cifra di 10 tonn. dovrà tuttavia essere aumentata nel caso di linee a forte pendenza ed a curve strette.

b) Locomotive:

1° Per aumentare la potenza delle locomotive, si può ricorrere, sia ad una pressione in caldaia più elevata (sino a 14 atm.), sia al surriscaldamento del vapore, sia al sistema compound, questi tre mezzi possono essere utilizzati separatamente o simultaneamente.

2° Per le linee a tracciato sinuoso, si raccomanda di non sorpassare per le locomotive le basi rigide indicate nella seguente tabella:

Raggio minimo delle curve (in metri)	Lunghezza massima corrispondente alla base rigida (in metri)
25	1,4
40	1,8
50	2,0
75	2,5
100	2,9
125	3,3
150	3,6
180	3,9

Se il peso aderente necessario, non può essere raggiunto nel limite imposto da queste basi rigide e carichi massimi per asse, si può raccomandare il giuoco assiale e le soppressione dei bordini in qualche paio di ruote accoppiate; se questi espedienti sono insufficienti, li si rimpiazzerà sia per mezzo d'un dispositivo permettente l'iscrizione radiale di qualche asse accoppiato, sia coll'impiego d'uno o di due *trucks* motori, mobili rispetto al tèlaio principale, con trasmissione meccanica del lavoro da una macchina a vapore principale, o con macchina a vapore speciale per ogni *trucks*.

Se le locomotive sono molto esposte alla polvere sollevata in marcia si potrà, per proteggere il meccanismo, munire quest'ultimo di una copertura che converrà sia più completa possibile. Gli sportelli dovranno essere disposti in modo da assicurare un accesso facile agli organi del movimento.

c) Piattaforma a ciascuna estremità della locomotiva.

1° Per le linee traversanti località a circolazione intensa conviene che il meccanista possa facilmente sorvegliare il binario dalla parte anteriore della locomotiva.

Se questa non può sempre essere girata al termine del suo percorso, in modo che la cabina sia sempre in testa, è raccomandabile munire ogni estremità della locomotiva d'una cabina con regolatore ed il cambiamento di marcia o di munire la locomotiva d'un riparo unico sopraelevato, permettente di scorgere il binario da tutte le parti.

2° Per le linee ove la condotta delle locomotive può essere fatta da un solo agente, è utile che la macchina sia accessibile dalle vetture durante la marcia, ciò che può essere ottenuto con delle macchine-tender, coll'adozione di due piattaforme comunicanti fra loro o di passerelle per dare accesso alle carrozze.

Con un tale dispositivo è sufficiente che una sola delle piattaforme sia equipaggiata per la condotta della macchina.

3° Nel caso d'un servizio effettuato con un treno di due carrozze su sede propria, la locomotiva può essere intercalata fra le due carrozze (ciò che evita qualsiasi manovra alla estremità) purchè, dalle piattaforme estreme delle carrozze, si possa azionare almeno il regolatore ed il freno.

Trasbordo — L'esperienza ha dimostrato che il trasbordo da carro a carro non costituisce, pel traffico fra le linee a scartamento ridotto e la grande rete, un onere troppo gravoso nei casi ordinari.

Purtuttavia quando, in certe circostanze speciali, è riconosciuto indispensabile di ridurre tale lavoro, i carrelli trasbordatori, etc., costituiscono delle soluzioni che si sono mostrate vantaggiose e pratiche. È desiderabile che le grandi linee facilitino le operazioni di trasbordo, aumentando in più larga misura possibile i limiti di tempo di franchigia accordati per questa operazione. Il Congresso ha preso con interesse conoscenza d'una comunicazione circa l'uso che si sta facendo, su una ferrovia cinese, di veicoli ad assi estensibili. E' desiderabile che lo studio di questo sistema sia continuato e che ne sia reso conto nella prossima riunione del Congresso.

* * *

L'ottimo risultato delle prove eseguite nella stazione di Saronno (1) incoraggiò la Commissione esecutiva per il Concorso Internazionale per l'agganciamento dei veicoli ferroviari ad inviare gli apparecchi a Berna, in occasione del Congresso ferroviario, trattandosi di un problema d'interesse generale. Contribuì certamente a svolgere tale iniziativa, oltre alla corrente di simpatia che la Commissione man mano ha visto nascere e sviluppare intorno a se, la presenza a Saronno di due rappresentanti di governi esteri, i quali formavano l'indice, la prova che le altre Nazioni si occupano della nostra iniziativa, seguendoci negli sforzi che compiamo affinchè questo arido problema trovi la sua soluzione.

La mattina del 15 luglio si trovarono a Berna oltre agli interessati alcuni membri della Commissione e Guria con i loro Presidenti onor. Montù e comm. Campiglio, e venne distribuito ai congressisti uno speciale rapporto contenente una breve relazione della Giuria del concorso, i quattro progetti designati per le prove che si effettuarono nella costruenda stazione di Berna, nel pomeriggio dello stesso giorno, alla presenza di molti congressisti.

Oltre agli apparecchi Pavia-Casalis e G. Breda, si trovava pure un Boirault montato su due carri delle Ferrovie svizzere, e le prove si svolsero con quella serenità che è data non dal sentimento di concorrenza, ma solo dall'aspirazione tecnica di trovare la desiderata soluzione per le ferrovie europee.

Gl'interessati spiegarono dettagliatamente in lingua francese i propri apparecchi, mentre l'Ing. Escheutze, delle Ferrovie svizzere, gentilmente si prestava a ripetere la spiegazione in lingua tedesca.

Si effettuarono parecchie prove di attacco e distacco anche nelle condizioni di dislivello di 190 mm.

L'apparecchio Boirault, che già da molti era conosciuto, sembra di non avere menomamente accettata la nostra impressione avuta all'Esposizione di Milano 1906.

Esso è del tipo ad attacco e repulsione centrale, riesce ingombrante, ed al solito l'attacco di transizione richiede l'abbassamento dell'apparecchio.

Sembra che il parere di molti collimasse col nostro, e cioè che l'attacco Boirault poco si presta per l'effettuazione dei pesanti treni pei quali s'impone un congegno semplice, robusto e potente e che soddisfi oltre alle esigenze dell'oggi quelle future.

Sull'apparecchio Pavia-Casalis, designato pel secondo premio, la critica fu quasi identica a quella per Boirault; ma in forma più bonaria, perchè nell'apparecchio Pavia è evitato il ribaltamento per l'attacco di transizione, essendo questo risolto con quella genialità, che più volte ha destinato il Pavia nello studio del difficile problema.

L'apparecchio Pavia, designato pel primo premio, venne ammirato per la sua semplicità e genialità e perchè in esso si notava se non l'apparecchio che risolveva, la via da eseguire per trovare la soluzione.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1910, n. 16, pag. 257.

L'apparecchio Breda, ad attacco a repulsione centrale, venne pure ammirato per la sua semplicità ed eleganza. Si capirà che la maggioranza dei tecnici su questi due ultimi apparecchi posò maggiormente la propria attenzione domandando dettagliate notizie e pregando i membri della Commissione presente di tenerla informata sullo svolgersi delle prove, come, se da queste dipendesse la decisione di attuarli.

Con ragione dunque possiamo dire che il desiderato sviluppo ed importanza del concorso si avvia alla sua soluzione, e facciamo fervidi voti che l'attività dimostrava dal nostro Collegio, coll'affrontare coraggiosamente l'arido problema, venga coronata da quel successo che il rispetto alla vita dell'uomo, ed il progresso della meccanica richiede

LE PERFORATRICI IDRAULICHE E AD ARIA COMPRESSA.

Studio comparativo.

Malgrado che la perforazione meccanica delle roccie abbia già raggiunto un alto grado di perfezione e che l'esperienza abbia largamente sanzionato l'uso di molti tipi di macchine, tuttavia uno dei problemi che si presenta sovente difficile, pur sembrando a primo giudizio molto semplice, è quello della scelta del sistema di trasmissione dell'energia e del tipo di macchina da adottare quando si voglia installare un nuovo impianto di perforazione meccanica.

Gli innumerevoli sistemi di perforatrici in uso confermano in certo qual modo la perplessità di giudizio accennata; le numerose macchine che trovansi in commercio rendono difficile la scelta, che non si può generalmente fare basandosi sui soli dati forniti dai costruttori, spesso ad arte incompleti.

Questa difficoltà proviene dal fatto, che detta scelta dipende da molti fattori, i quali spesso sono fra di loro incompatibili e subordinati in parte alle condizioni speciali nelle quali il lavoro di perforazionè dev'essere eseguito.

Quindi la preferenza da dare ad un dato tipo di macchina deve essere suggerita da un esame accurato dei diversi sistemi fatto sotto molti punti di vista, che studieremo in dettaglio nel seguente ordine:

1° Velocità di penetrazione dell'utensile ed effetto utile della macchina.

2° Coefficiente di trasmissione dell'energia dal luogo di produzione alla macchina nel cantiere di lavoro.

3° Rapidità delle manovre pel ricambio dell'utensile.

4° Facilità di collocare la macchina nella posizione di lavoro.

5° Adattabilità della macchina ai cantieri di lavoro ed ai diversi tipi di roccia.

6° Facilità di riparazione delle macchine e degli utensili.

7° Costo d'impianto e di esercizio.

Non è quindi generalmente facile il comparare due sistemi diversi, se non ci si pone in condizioni di funzionamento pressochè uguali per poter esaminare davvicino i vantaggi e gli svantaggi inerenti ad ognuno e giudicare della loro adattabilità ai diversi cantieri.

Avendo avuto occasione d'occuparmi parecchie volte di simili impianti e di sperimentare svariati sistemi di perforatrici, riassumo qui brevemente (1) alcuni dati comparativi dedotti su due tipi di macchine rappresentanti rispettivamente le due principali classi di perforatrici per roccie dure: quella a rotazione ad alta pressione e quella a percussione. Nello stesso tempo rappresentano pure i due sistemi di trasmissione dell'energia più in uso e ritenuti finora i più pratici: quello cioè a trasmissione idraulica e quello ad aria compressa.

Benchè abbia pure sperimentate delle perforatrici elettriche, per le quali la trasmissione sembrerebbe la più perfetta ed economica, tuttavia essa non é ancora al punto di poter essere confrontata coi due sistemi sopraindicati; basti accennare alle cure ed alle difficoltà che presenta l'isolazione delle condutture elettriche in sotterranei umidi, che fanno sovente salire il loro costo al di sopra di quello delle condotte di tubi, le quali sono appunto il lato debole degli altri tipi di trasmissione della forza.

Le macchine qui prese in esame sono la perforatrice idraulica Brandt, che è la sola macchina a rotazione lenta e ad alta pressione entrata nella pratica (eccezione fatta della Iarolimek); e la perforatrice Ingersoll-Sergeant che rappresenta uno dei migliori tipi di perforatrici a percussione ad aria compressa.

(1) Vedere *Rassegna Mineraria*, 1910, n° 10, p. 161.

Ebbi occasione di usare la prima durante quattro anni all'avanzamento delle gallerie parallele del traforo del Sempione (imbocco Sud), e d'impiegare la seconda nelle lavorazioni di graniti e di gneis della Bassa Ossola e del Lago Maggiore.

La Brandt, che ultimamente al Sempione (1) ha dato splendide prove, permette una buonissima velocità media di penetrazione nella roccia, uguagliata da poche altre macchine nelle stesse condizioni di lavoro. Nella tabella a pag. 265 sono indicate le velocità

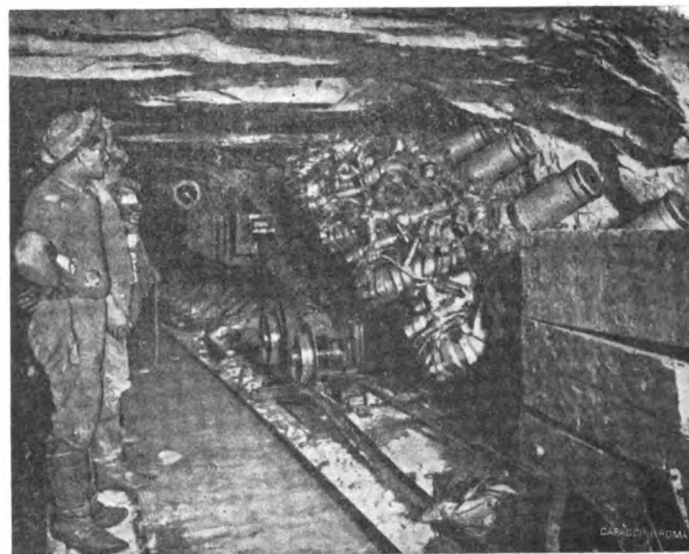



Fig. 1. — **Perforatrice Brandt in riposo.** - *Vista.*

medie di penetrazione da me osservate durante i lavori del traforo del Sempione nelle due gallerie d'avanzamento I fioretti a corona dentata impiegati avevano diametri decrescenti da 80 a 70 mm dall'inizio alla fine del foro che eseguivasi di m. 1,20-1,40 di lunghezza coll'impiego di pressioni da 65 a 86 atmosfere.

Come risulta dalla tabella, furono incontrate roccie di durezza e tenacità le più disparate: dalle anidriti più tenere fino al gneis d'Antigorio più tenace e duro; fu quindi assai agevole il fare un confronto delle velocità di penetrazione ottenute in questa serie di roccie di proprietà così diverse

Detti risultati, che rappresentano medie ricavate da mie annotazioni giornaliere, s'intendono per una marcia della macchina che si riteneva normale, cioè col consumo di 1,5 litri di acqua al 1″, con 150-180 giri al 1′ dei motori e coll'impiego di fioretti coi denti a spigoli non molto affilati, quali risultavano cioè dopo aver eseguito qualche centimetro di foro (3,5 centimetri).

Coll'aumentare della velocità delle macchine a colonna d'acqua fino a 200 giri al 1′, consumando 2,0 litri al 1″ e coll'usare fioretti nuovi a spigoli vivi si otteneva in generale una velocità di penetrazione dell'utensile circa $^1/_3$ maggiore; tale velocità, malgrado la maggior penetrazione, non ritenevasi opportuna per non avere troppi fioretti da riparare.

La forza motrice idraulica fornita alla perforatrice variò da un minimo di 13 HP ad un massimo di 17,20 HP a marcia normale e da 17,30 HP a 23,00 HP durante la marcia accelerata. Questo lavoro idraulico è calcolato in base alla portata ed alla pressione manometrica misurata al tubo d'introduzione dell'acqua nella macchina.

Il lavoro L_u effettivo utile sulla corona a denti del fioretto è una parte relativamente piccola del lavoro idraulico disponibile L_i trasmesso. Il coefficiente di rendimento totale

$$\frac{L_u}{L_i} = \eta$$

fu possibile ricavarlo da risultati di prove al freno; ed oscilla fra 0,12 e 0,15. Per la marcia normale si è ritenuto il coefficiente di rendimento totale solo di 0,12 (in causa del fango, della polvere, della cattiva lubrificazione che si ha in galleria); in condizioni migliori e specialmente per pressioni più elevate esso può raggiun-

(1) Ing. G. B. Biadego. *I grandi trafori alpini.*

Dati riguardanti la penetrazione ed il lavoro utile della perforatrice Brandt nelle diverse roccie della Galleria del Sempione.

	NATURA DELLA ROCCIA	Avanzamento del fioretto in cm. per 1'			Pressione in atm.	L_i in HP. a marcia		$L_m = 0,95\,L_i$ in HP	Volume disgregato dall'utensile in cm³		$L_u = 0,12\,L_m$ in kg. m. 1''	Lavoro in kg. m. 1'' per cm³	
		Tunnel I	Tunnel II	Medio		acce-lerata	nor-male		al 1'	al 1''		*a*	*b*
1	Gneis Antigorio massiccio (ghiandone)	2,15	2,78	2,47	70	18,6	14,0	13,30	74	1,23	120,7	98,0	73.0
2	Id. id. id. (più scistoso) . . .	4,00	3,80	3,90	85	22,6	17,0	16,15	117	1,95	145,3	74,5	53,8
3	Id. id. id.	3,90	4,30	4,20	85	22,6	17,0	16.15	126	2,10	145,3	69,2	51,9
4	Id. id. minuto	4.70	4.90	4,80	86	23,0	17,2	16,34	144	2,40	147,4	61,4	46,0
5	Id id. micaceo	4,10	4,73	4,42	85	22,6	17,0	16,15	132	2,20	145,3	66.0	49,5
6	Id. id minuto quarzoso.	3,50	4,97	4,28	80	21,3	16,0	15,20	128	2,13	136,8	64,2	48,2
7	Id. id. scistoso	4,80	6,60	5,70	85	22,6	17.0	16,15	171	2,85	145,3	51,0	38.2
8	Gneis scistoso conglomerato (*Gneis à galets*). .	4,70	6,20	5,45	76	20,0	15,20	14,44	163	2,71	130,0	47,9	36,0
9	Micascisto chiaro granatifero	5,60	6,00	5,80	80	21,3	16,0	15,20	174	2,90	136,8	47,0	33,2
10	Micascisto granatifero con vene di quarzo. . .	6,10	6,70	6,40	86	23,0	17,2	16,34	192	3,20	147,4	46,0	32,5
11	Calcoscisto (*Sciste lustré*)	6,30	6,30	6,30	76	20,0	15,2	14,44	189	3,15	130,0	41,2	31,0
12	Micascisto calcarifero e granatifero	5,90	7,10	6,60	80	21,3	16,0	15,20	198	3.30	136.8	41,5	31.0
13	Gneis scistoso conglomeratico	4,90	7,00	5,95	76	20,0	15,2	14,44	178	3,00	130,0	43,3	32,5
14	Micascisto calcarifero	6,90	7,10	7,00	72	19,2	14,4	13,72	210	3,50	123,5	36,0	27,0
15	Calcare cristallino marmoreo	8,10	8,30	8 20	86	23.0	17,2	16,34	246	4,10	147,4	36,0	27,0
16	Calcare dolomitico e micaceo	7,55	7,15	7,35	76	20,0	15,2	14,44	220	3,65	130,0	35,6	26,7
17	Calcescisto con calcare cristallino	8,00	6,70	7,35	72	19,2	14,40	13,72	220	3,65	123,5	34,0	25,5
18	Gneis conglomeratico molto scistoso.	8,10	10,00	9.05	76	20,0	15,20	14 44	272	4 50	130,0	30,0	22,5
19	Calcare micaceo scistoso con vene di anidrite e dolomia.	12,20	11,80	12,00	70	18,6	14,0	13,30	360	6,00	120,7	20,1	15,0
20	Micascisto calcarifero	15,80	14,40	15,10	80	21,3	16,0	15,20	453	7,55	136 8	18,0	13,4
21	Micascisto biotitico (nel Gneis d'Antigorio) . .	16,00	15,00	15.50	80	21,3	16,0	15,20	465	7,75	136,8	17,6	13,2
22	Calcescisto incoerente con calcare cristallino .	16,00	17,00	16,50	65	17,3	13,0	12,35	495	8,20	111,20	13,5	10,1
23	Calcare cristallino (cipollino) con straterelli di mica bianca	24,00	22,30	23,15	76	20.0	15,20	14,44	694	11,56	130,0	11,2	8,4
24	Anidrite.	20,10	21,90	21,00	65	17,3	13,0	12,35	630	10,50	111,20	10,6	8,0

(Righe 3–7: Gneis Antigorio $b = 46,8$)

NB. — I valori *a* e *b* sono espressi da $\dfrac{L_u}{\frac{V'}{60}}$ e da $\dfrac{L_u}{\frac{V}{60}}$ dove V' = area corona anulare $\times$ avanzamento del fioretto per 1' e V = area della sezione dell'intero foro $\times$ avanzamento del fioretto per 1'.

gere 0,15. Il valore di detto coefficiente corrisponde al prodotto $\eta_1 \times \eta_{11}$ dove η_1 rappresenta il coefficiente dinamico e η_{11} il coefficiente organico della macchina:

$$\eta = \eta_1 \times \eta_{11} = 0,12 \qquad \eta_1 = \frac{L_m}{L_i} \qquad \eta_{11} = \frac{L_u}{L_m}$$

Il valore di η_1 del coefficiente dinamico, cioè del rapporto del lavoro L_m effettivamente trasmesso nella macchina e quello disponibile, è abbastanza elevato: la perdita più importante di lavoro è dovuta alla contropressione di scarico che raggiunge solo circa 3 atm. (per l'acqua da iniettare nel fioretto). Questo coefficiente è rappresentato dall'espressione: $\eta_1 = \frac{\gamma - 2}{\gamma}$ ed in media da: $\frac{80 - 2}{80} = 0,975$, che in cifra tonda potremo ridurre a 0,95 per tener conto delle piccole perdite di carico dovute agli attriti nei condotti di distribuzione, per strozzamenti, ecc.; detta perdita non è molto sensibile grazie al grande diametro dei condotti adottato. Il valore η_{11} risulta quindi:

$$\eta_{11} = \frac{0,12}{0,95} = 0,126.$$

Come si vede il coefficiente di rendimento organico è molto piccolo; invero i valori delle resistenze di attrito sono molto elevati (attrito degli organi di tenuta dei motori e del cilindro di pressione, il forte attrito sui sopporti dell'albero a vite perpetua, attrito delle scanalature e della vite perpetua, ecc.). Si ha quindi colla Brandt un coefficiente dinamico molto elevato (0,95) ma un coefficiente organico relativamente piccolo (0.126).

Nella tabella fu calcolata per ogni caso la quantità di roccia disgregata al 1' ed al 1'' dalla corona a denti del fioretto. ritenendo per essa un diametro medio di 72 mm. ed una larghezza pel dente di circa 18 mm. L'area utile sulla quale si esercita l'azione del fioretto è perciò:

$$\frac{\pi}{4}\left(\overline{72}^{2} - (\overline{72 - 36})^{2}\right) = 40,71 - 10,17 = \infty\, 30 \text{ cm}^2.$$

Parimenti fu calcolato il lavoro utile per cm³ di roccia, espresso in kg.-m-secondi riferito tanto al volume corrispondente all'intiero foro (*b* della tabella), compreso il nucleo centrale, che a quello del solido a sezione anulare (*a* della tabella) che effettivamente è la sola parte direttamente asportata dall'utensile. Il nucleo, causa le vibrazioni dell'utensile si frantuma molto facilmente senza richiedere un lavoro apprezzabile. Ne risulta, che il lavoro richiesto riferito al vano totale ottenuto è minore di quello effettivamente impiegato per scavare il solido a forma anulare; e pel risultato pratico ciò è un vantaggio, perchè si viene a diminuire il lavoro necessario per asportare un cm³ dell'intiera sezione del foro.

La quantità di lavoro necessario per disgregare un cm³ di roccia è maggiore almeno pel gneis d'Antigorio che non quella che risulta, come vedremo, per la perforazione a percussione (*a* della tabella): però se si tien calcolo del lavoro riferito alla intiera sezione del foro è quasi uguale.

Venendo alla Ingersoll-Sergeant i dati d'osservazione riguardano graniti di vari tipi del Lago Maggiore e diversi gneis dell'Ossola, fra i quali anche quelli di Valle Antigorio delle cave di Pontemaglio. Con dette roccie, lavorando a marcia normale e cioè non facendo uso dei fioretti affilati, si otteneva un avanzamento per 1' la cui media risultò di 5 cm. in fori di ugual diametro di quelli fatti dalla Brandt. Le macchine avevano i cilindri del diametro di 82 mm. ed una corsa di 165 mm. e facevano con una pressione di 5 atm. 350 colpi al 1'.

Essendo le aree utili dello stantuffo percussore rispettivamente di cm² 52.81 per la faccia posteriore e di cm² 35 per quella anteriore, si doveva avere un consumo teorico d'aria compressa di m³ 0,512 per 1'. Ma tale consumo in queste macchine deve però essere molto aumentato in causa degli spazi nocivi che si devono forzatamente lasciare per evitare i colpi sul fondo dei cilindri.

In via normale, secondo misure della portata d'aria fatte sulle macchine, questa doveva essere aumentata del 20 0/0 e si aveva un consumo di m³ 0,614 al 1' d'aria compressa a 5 atm. effettive.

La quantità di lavoro consumato dalla macchina agendo a piena pressione era quindi:

$$L_m = \frac{10330 \times 5 \times 0{,}614}{75 \times 60} = 7{,}4 \text{ HP}.$$

Quanto al lavoro necessario per disgregare un cm³ di roccia si hanno i dati già noti delle esperienze di Hausse (1) che dànno valori compresi fra i seguenti limiti:

Arenarie, calcari	= 25	kg.	m.	per	cm.³
Gneis, graniti	= 50	»	»	»	»
Porfiriti	= 70	»	»	»	»

Assumendo 50 kgr. per cm³ per la roccia in questione avremo il lavoro L_u effettivamente utilizzato durante la perforazione di un foro del diametro di 72 mm. fatto in 1'':

$$L_u = \frac{\pi \times 72 \times 50}{4 \times 60 \times 1000} \times 50 = 166{,}5 \text{ kg., cioè } 2.213 \text{ HP}.$$

Il coefficiente di rendimento organico η_{11} della perforatrice come macchina utensile sarà quindi:

$$\frac{L_n}{L_m} = \eta_{11} \times \frac{2.213}{7{,}3} = 0{,}303$$

Detto coefficiente, anche assumendo di soli 50 kg. il lavoro necessario per cm.³ è molto superiore a quello della Brandt. Ma per contro siccome dette perforatrici non marciano che a piena pressione, e non utilizzano l'espansione, ne risulta che una grande parte del lavoro L_i disponibile nel fluido non viene utilizzato e precisamente nel rapporto

$$\frac{L_m}{L_i} = \eta_1 = \frac{6-1}{6 \log.\, ip.\, 6} = 0{,}465$$

Si ha quindi un coefficiente dinamico molto basso, e il lavoro effettivamente speso della macchina sarà:

$$L_i = \frac{7{,}3}{0{,}465} = \text{HP } 15{,}70$$

Il rendimento totale sarà quindi dato da:

$$\eta_1 \times \eta_{11} = \eta = \frac{L_u}{L_i} = \frac{2{,}213}{15{,}70} = 0{,}14$$

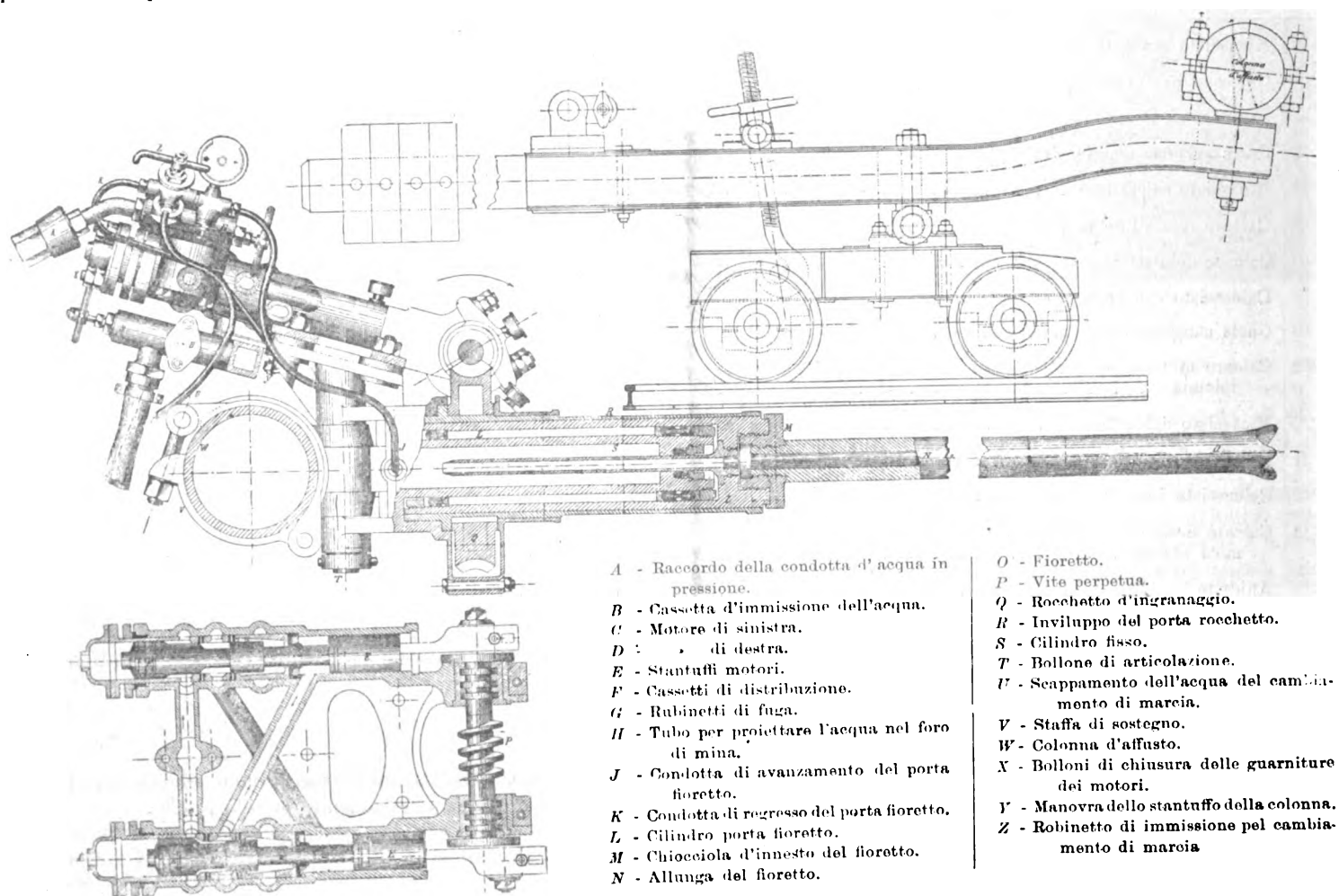



Fig. 2. — **Perforatrice Brandt.** - *Sezioni.*

Come si vede, anche per queste perforatrici il rendimento effettivo totale è molto basso e si avvicina a quello della Brandt. Nella Brandt si ha un buon rendimento dinamico ed un debole rendimento organico; nella Ingersoll-Sergeant un maggior rendimento organico, ma per contro una utilizzazione molto imperfetta dell'energia fornita.

In conclusione le due macchine considerate per rapporto alla velocità di penetrazione ed al coefficiente di rendimento utile totale quasi si equivalgono. Ciò vediamo per lo meno paragonando i diversi risultati ottenuti colle due macchine nel gneis d'Antigorio. Con un consumo approssimativamente uguale di forza si ottengono uguali velocità di penetrazione dell'utensile e dugual lavoro assorbito per m³ di roccia.

	Brandt	Ingersoll
Lavoro totale assorbito = Li	16,50 HP	15,70 HP
Velocità di penetrazione dell'utensile	4,70 cm. p. 1'	5,00 cm p. 1'
Lavoro assorbito per cm³ di roccie (1)	46,8 kg. m. 1''	50,00 kgr m. 1'

(1) R. Hausse. *Bestimmung der zum Abbohren von Handbohrlöchern nötigen mechanischen Arbeit* « Berg. u. Hüttenm Zeitg. » 1882, p. 313.

(1) Lavoro riferito al volume totale di foro scavato. (Valore *b* della tabella).

Come abbiamo già accennato, il lavoro per cm^3 richiesto dalla Brandt riferito alla sola porzione anulare direttamente asportata dall'utensile (indipendentemente dal fatto che il volume realmente perforato risulta maggiore per la frantumazione del nucleo centrale) risulta nel gneis d'Antigorio maggiore di quello desunto dalle esperienze di Hausse (usando la percussione): per contro esaminando i risultati per le altre roccie ed in modo speciale per quelle a struttura più omogenea, esso è inferiore.

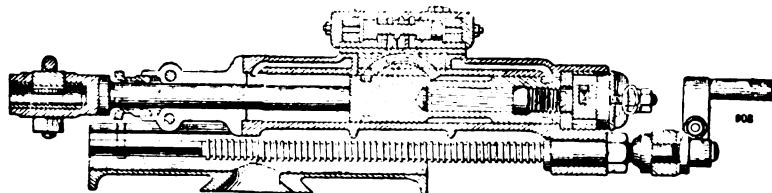



Fig. 3. — **Perforatrice Ingersoll.** - *Sezione.*

Questa differenza abbastanza notevole di lavoro nelle diverse macchine deve provenire essenzialmente dal loro modo di agire, ed essere in rapporto ai diversi modi di reazione delle roccie a seconda della loro struttura e composizione mineralogica. Mentre nelle Brandt la pressione agisce gradualmente fino ad un massimo, nelle macchine a percussione le pressione dell'urto è istantanea.

il rendimento organico pure difficilmente è maggiore del 90 %. Nelle migliori ipotesi quindi si può raggiungere l'80 % al massimo; ordinariamente si ha il 70 % ed anche meno.

Colla compressione dell'acqua si giunge invece facilmente ad avere un rendimento totale del 90-95 % specialmente per le alte pressioni. Al Sempione si aveva in media il 93 %.

Riprendendo i due casi in questione avremo:

$$\text{per la perforatrice Brandt } \frac{16,50}{0,93} = 17,74 \text{ HP.}$$

$$\text{» » Ingersoll } \frac{15,70}{0,80} = 19,62 \text{ HP.}$$

dove risulta che la Brandt presenta un vantaggio di circa il 10 per cento per quanto riguarda la migliore trasmissione dell'energia, anche avendo assunto il massimo coefficiente di rendimento ammissibile per i compressori d'aria.

Riguardo alle perdite di lavoro dovute alle condutture in ambo i casi, non sono rilevanti e press'a poco sono dello stesso ordine di grandezza.

Per fare un confronto calcoliamo la perdita di carico lungo 1 km. di conduttura di 0,10 di diametro interno per i due fluidi. Questa può servire per 3 macchine di ambo i tipi. La portata è calcolata in 7 litri al 1″ per le Brandt ($2 \times 3 + 1$ litro suppletorio) ed in m^3 0,030 d'aria al 1″ per le Ingersoll.

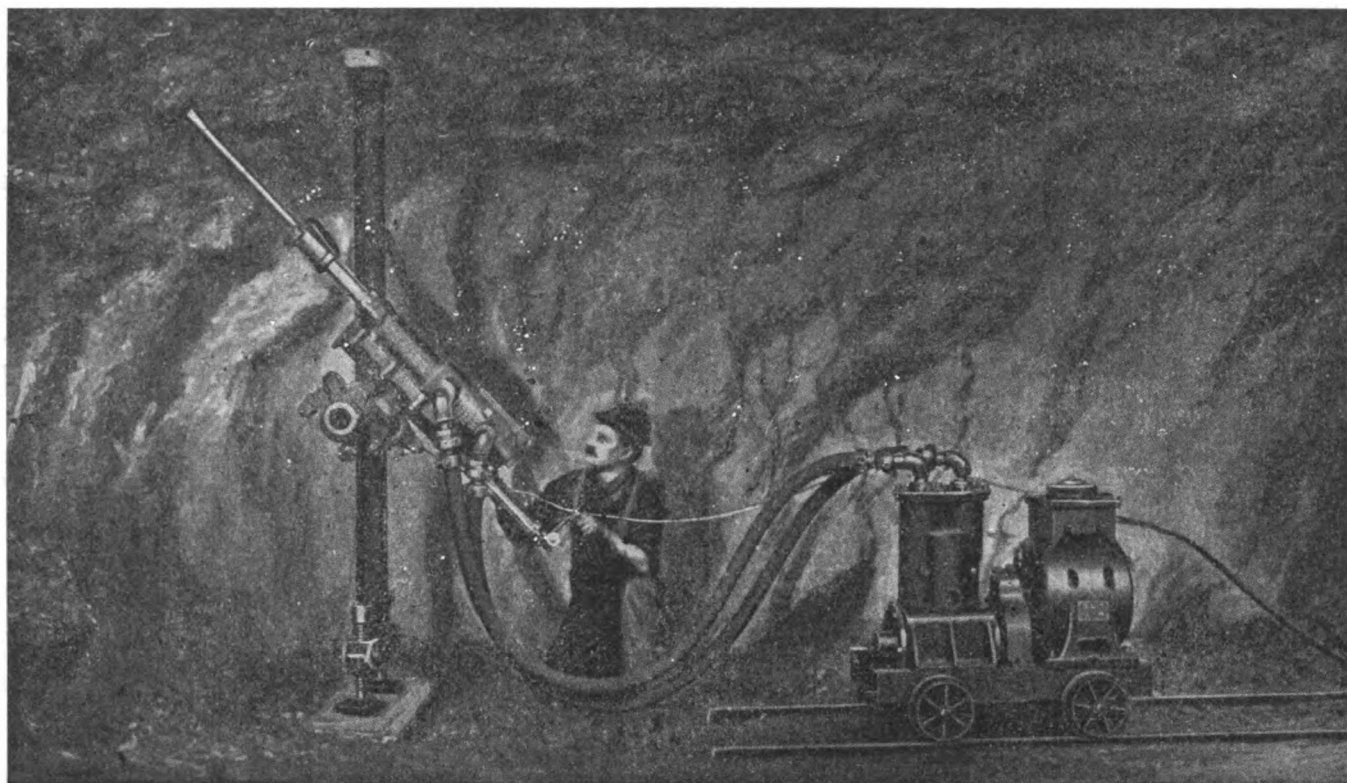



Fig. 4. — **Perforatrice Ingersoll in azione.** - *Vista.*

Le perforatrici a percussione agiscono difatti molto bene nelle roccie cristalline anche molto dure, ma relativamente fragili; ed invece molto meno bene in quelle compatte. Occorrerebbe per queste una velocità grandissima dell'utensile ed una elasticità pure grandissima di esso, perchè alla sua volta si disgregherebbe.

Se invece con queste ultime roccie si impiega la pressione graduale, basta spingere questa fino al limite di penetrabilità della roccia, senza che si venga a compromettere l'utensile, perchè le molecole di esso non subiscono il costipamento istantaneo come avviene per l'urto ed è formato di materiale con un coefficiente di rottura molto più elevato di quello della roccia.

***

Passando ora ad esaminare i due sistemi di trasmissione dell'energia, considereremo a parte le perdite dovute alla compressione ed alle condutture.

Nella compressione dell'aria, anche usando macchine molto perfette, che riducano il lavoro di compressione prossimo a quello corrispondente al lavoro teorico della trasformazione isotermica (macchine a raffreddamento e compressione compound), il rendimento dinamico, come è noto, raggiunge difficilmente il 90 % ed

Per l'acqua si avrebbe una perdita di carico di:

$$\frac{0,012 \times 1000}{10330} = 1,16 \text{ atm. p. km.}$$

Quindi il coefficiente di rendimento per una conduttura di 1 km. supponendo una pressione media all'estremità della conduttura (sulle macchine) di 80 atm.:

$$\frac{81,16 - 1,16}{81,16} = 0,985$$

Per la condotta ad aria compressa si ha una perdita di pressione:

$$0,00025 \times 1000 = 0,25 \text{ atm. p. km.}$$

Il coefficiente di rendimento della condotta, supposta una pressione alla fronte d'attacco di 5 atm. effettive, sarà quindi:

$$\frac{5,25 - 0,25}{5,25} = 0,952$$

un po' inferiore di quello che si avrebbe per l'acqua in pressione.

Dalle considerazioni fatte si deduce che dal punto di vista del

rendimento nella trasmissione dell'energia, la perforatrice Brandt a parità di risultati è superiore alle macchine ad aria compressa.

* * *

Indipendentemente dalla velocità di penetrazione degli utensili, uno degli elementi pratici che più interessano la perforazione meccanica è la facilità e rapidità colle quali può essere effettuata la sostituzione degli utensili. Questo è uno dei vantaggi pratici più salienti della Brandt.

È nota la difficoltà che si riscontra in quasi tutte le perforatrici ad aria compressa, specialmente quando i fori sono già un po' lunghi, nell'estrarre i fioretti guasti ed infilare i nuovi; detta difficoltà è ancora maggiore quando i ferri s'impigliano, come avviene frequentemente, nel foro di mina. Questa manovra assorbe un tempo prezioso paralizzando in parte la rapidità di perforazione di cui è capace la macchina. A volte si è costretti a rallentare le viti del supporto e spostare la macchina dalla sua posizione di lavoro. Questo è ripiego però poco consigliabile perchè riesce poi difficile il riportare nuovamente a coincidere l'asse della macchina con quello del foro; ne risulta quindi che il fioretto lavora sfregando le pareti del foro diminuendo l'efficacia del colpo. In qualche macchina recente fu rimediato a questo inconveniente coll'infilare il fioretto dalla parte posteriore in una cavità cilindrica praticata nel gambo del portafioretto, ma ciò evidentemente non si può fare per le macchine ad aria compressa in causa della loro peculiare costruzione.

Nella Brandt invece la manovra è rapidissima e può farsi nelle condizioni normali anche in 15": oltre a ciò è molto facile estrarre il fioretto quando s'impiglia nella roccia, grazie alla potente pressione che si ha ancora durante il ritorno del cilindro di pressione; ciò è impossibile colle altre perforatrici, colle quali soventi si è obbligati ad abbandonare il fioretto e sacrificare il foro già fatto.

Se si pensa che il tempo strettamente necessario per eseguire un foro di 1 ml. ad es. nel granito è nelle macchine ad aria compressa di circa 20' (5 cm. al 1') e che occorre in media il ricambio di 5 fioretti (1 per intestare e 4 per eseguire il foro) che richiede in media 1' 30" (retrocessione della macchina, cambio dei fioretti, ricollocazione a posto della macchina), si viene, nella migliore delle ipotesi, ad avere una perdita di tempo di 7' 30", che corrisponde quasi alla metà del tempo impiegato per forare

Ammettendo che una sola macchina faccia 5 fori per attacco, di fronte ad ore 1.40 impiegate per la sola perforazione, si ha una perdita di tempo di 37' 30".

Nella Brandt, a parità di condizioni, anche ponendo 20" per ogni manovra, si ha una perdita di tempo di 1' 40" per foro ed 8' ÷ 9' per l'attacco completo, con un risparmio notevole del tempo impiegato per l'intera perforazione: ciò è un fattore non meno importante della velocità di penetrazione dell'utensile.

* * *

In merito alla collocazione in opera delle macchine per incominciare un nuovo foro, le manovre della Brandt e della Ingersoll richiedono quasi un ugual tempo; nella Brandt tuttavia si ha un po' di risparmio di tempo quando parecchi fori da eseguire trovinsi sul piano passante per l'asse della colonna e quello della macchina: in tal caso non occorre rallentare alcuna vite, ma solo spostare la macchina facendola rotare sul perno d'appoggio fissato alla colonna. Inoltre la Brandt non ha bisogno di essere fissata.

Se per entrambi i sistemi si adoperano gli affusti, essi richiedono per la messa in opera quasi ugual tempo; occorre però rilevare che la fissazione della colonna ad acqua ad alta pressione è più rapida e molto più efficace che non di quella a vite.

* * *

Malgrado i vantaggi accennati che la Brandt ha sulle macchine ad aria compressa, la sua poca diffusione proviene dalla sua inadattabilità ad eseguire fori di diametro relativamente piccolo, come si richiedono sovente nei lavori minerarii a piccola sezione dove le grandi mine aventi fori di 60 ÷ 80 mm. scuotono in modo dannoso la roccia che esige poi rivestimenti ed armature; esse sono convenienti là dove la roccia circostante al cunicolo forato colle macchine viene ulteriormente abbattuta, come succede pei lavori di gallerie ferroviarie. Oltre a ciò l'esecuzione di fori di mina con diametri superiori a 40 mm. nei piccoli lavori di gallerie di miniere, cantieri d'abbattimento, pozzi, ecc., non è sempre economica.

È evidente che il fioretto delle Brandt, a causa della forte pressione da trasmettere, del potente sforzo di torsione che subisce ed infine della necessità di lasciare un foro centrale pel passaggio dell'acqua di lavaggio non può essere costrutto con sezione piccola; e praticamente il suo diametro non può scendere sotto i 60 mm.

Inoltre siccome la Brandt, abbisogna di un punto d'appoggio fisso solidamente per reagire alla potente pressione del cilindro porta-fioretti (10 ÷ 12 tonn.) essa non può essere applicata che in luoghi che presentino pareti fisse affacciate e non più distanti di 3 m. al massimo, per potervi appoggiare le basi della colonna di sostegno, ciò che evidentemente non si presenta che in gallerie relativamente ristrette. La Brandt non è quindi applicabile a cantieri sotterranei molto ampi ed all'esterno in lavori a giorno.

Le perforatrici ad aria compressa invece, permettendo l'impiego di fioretti di qualunque diametro e potendo essere montate tanto su affusti a colonna appoggiati alle pareti dei cantieri che su tripodi od altri sostegni semplicemente appoggiati sul terreno, hanno un campo molto più esteso di applicazione.

Un altro appunto che si fa alla Brandt è il suo peso abbastanza rilevante ed in special modo quello del suo affusto, sensibilmente superiore a quello delle perforatrici ad aria compressa. Se ciò è di secondaria importanza quando il tutto è montato su un carrello scorrente su rotaie fino alla fronte d'attacco come è il caso di tutte le gallerie di avanzamento a marcia intensiva, è però, nella maggior parte degli altri casi, un ostacolo grave pel suo impiego; onde viene con ragione preferita la macchina ad aria compressa.

Un altro inconveniente grave, che in certi lavori si oppone all'uso della Brandt, è l'impiego dell'acqua: sia quando si abbiano terreni secchi, scistosi ed argillosi, nei quali essa provoca rigonfiamenti dannosissimi pei lavori sotterranei; e sia quando non è facile la eduzione e l'acqua deve essere sollevata. In questi casi l'aria compressa è indubbiamente preferibile, tanto più che essa si presta ad altri molteplici impieghi.

* * *

Il lento movimento di rotazione della Brandt contribuisce a che gli organi della macchina si conservino in buono stato malgrado gli sforzi ai quali è soggetta, molto meglio di quello che avviene nelle perforatrici ad aria sottoposte a violenti vibrazioni ed urti

Però le perforatrici ad aria compressa sono costituite (almeno nei tipi corti) da organi più semplici e molto meno numerosi, inoltre tutti i pezzi di più facile consumo sono ricambiabili facilmente con altri fabbricati a serie forniti dalle case costruttrici delle macchine.

La Brandt invece esige un laboratorio meccanico di riparazioni abbastanza fornito di macchine utensili.

Il costo d'impianto di una tale officina può essere trascurabile se si tratta di grandi installazioni con numerose perforatrici, è però molto sensibile e quindi non conveniente quando si tratti di modesti impianti.

I fioretti della Brandt in massima si guastano in minor numero che non nelle macchine a percussione, ma però sono costosi e di manutenzione molto più gravosa.

* * *

Riguardo al costo di primo impianto le installazioni Brandt sono molto più costose di quelle ad aria compressa; e l'esercizio è più oneroso pel fatto che le Brandt esigono acque purissime, prive di materie sabbiose, che altrimenti guasterebbero in breve tempo le numerose guarnizioni degli organi di tenuta. Si rendono quindi necessarii filtri e bacini di deposito che però spesso sono insufficienti e si hanno sempre riparazioni dispendiose delle guarnizioni delle macchine.

* * *

Riassumendo, noi troviamo che le perforatrici idrauliche a rotazione in riguardo alla rapidità di perforazione ed alla buona utilizzazione dell'energia si trovano in vantaggio sulle perforatrici ad aria compressa a percussione, vantaggio che risulta più grande quando si richieda a queste macchine un lavoro intensivo senza tener troppo conto delle considerazioni economiche. Mentre nelle Brandt è possibile ottenere una maggior velocità di penetrazione coll'aumentare la velocità di rotazione delle macchine, con un aumento ragionevole del consumo di forza, e col ricambio più frequente dei fioretti; ciò è limitato nelle macchine ad aria compressa dal fatto che esse richiedono per questo una

pressione di lavoro molto più grande ed un maggior numero di colpi. Ora abbiamo visto che aumentando la pressione, la perdita che si ha per la mancata espansione risulta sempre più grande e quindi sempre meno economico l'esercizio; d'altra parte non è possibile aumentare oltre una certa misura il numero dei colpi, che è limitato dall'inerzia delle masse in movimento.

Altro sensibile vantaggio delle Brandt sulle macchine ad aria compressa è il rapido e facile ricambio dei fioretti. Queste ultime invece sono adatte quando si esigano fori di piccolo diametro, quando si debba lavorare in cantieri non serviti da binario ed all'esterno, quando si debbano impiegare poche macchine, e quando infine non è ammissibile la presenza dell'acqua nei cantieri. In certi casi particolari però quest'ultima rende utilissimi servigi quando debba cioè servire contemporaneamente per il raffreddamento dell'ambiente e per forza motrice.

Le macchine ad aria compressa hanno quindi un campo di azione più esteso ed elastico; dalle macchine più pesanti montate su affusti si può passare gradatamente alle più piccole facilmente trasportabili e manovrabili da un sol uomo adatte in miniera. E siccome non esigono officine speciali di riparazione si prestano molto bene per piccoli impianti, pei quali le spese di impianto ed esercizio risultano anche relativamente modeste.

Ing. S. GILARDI.
Professore nella Scuola di Ingegneria Mineraria del R. Politecnico di Torino.

PER LA SICUREZZA DEI TRENI.

Può affermarsi che nei più recenti disastri ferroviari le cause che li hanno prodotti o quanto meno hanno concorso a determinarli, possono sempre, salvo rare eccezioni, ricondursi a tre:

errata disposizione di uno scambio all'ingresso di una stazione;

mancata manovra di un segnale di protezione;

mancato od errato accertamento delle indicazioni del segnale stesso da parte del personale di macchina.

Di fronte a ciò, se specialmente si considera quanto nella breve storia degli esercizî ferroviari sono andati progressivamente aumentando la intensità della circolazione e la velocità dei convogli, sì che niun confronto si rende possibile tra le difficoltà dell'esercizio odierno con quello di qualche diecina d'anni indietro, è naturale domandarsi se e quanto siano stati parallelamente modificati e perfezionati i meccanismi fissi che costituiscono la guida indispensabile della circolazione dei treni e sono destinati per la loro funzione a garantire la incolumità delle persone e la sicurezza del materiale.

Ed invero occorre riconoscere come tali meccanismi, che si riducono essenzialmente dal punto di vista considerato allo *scambio* ed al *segnale di protezione* (disco o semaforo), siano press'a poco quelli dei primi impianti ferroviari e le modificazioni apportate ad essi riguardano più che altro il loro funzionamento immediato - come effetto utile - più che la sicurezza e la garanzia del funzionamento medesimo. Poco o nulla assolutamente si è fatto per *garantire* che lo scambio d'ingresso d'una stazione, destinata a ricevere un treno incrociante con altro fermo nella stazione medesima, sia nella posizione richiesta e non possa essere altrimenti disposto; che il segnale di protezione della stazione dalla parte del treno incrociante o precedente indichi via impedita fino a quando lo scambio non sia nella esatta posizione richiesta; che infine il segnale stesso funzioni in modo che il personale di macchina possa sempre accertarsi in modo sicuro e preciso della segnalazione avvenuta e questa resti fissata e determinata comunque nella cabina della macchina in modo che anche dopo avere oltrepassato il segnale resti chiaramente definita la sua posizione al passaggio del treno.

Si obbietterà che l'adozione dei ferma-scambi e dei dischetti fanali da un lato e l'impianto dei sistemi di blocco e degli apparati centrali da un altro sono destinati appunto a rendere migliore se non perfetto il funzionamento dei citati meccanismi.

Ma sia lecito l'osservare che quando la chiave del ferma-scambio può essere mal custodita e il dischetto fanale può restare spento di notte o non osservato di giorno dal personale di stazione e di macchina, ciò che può avvenire anche per mera disattenzione indipendentemente da volontaria negligenza, il funzionamento di questi due apparecchi dà ben limitato affidamento per la sicurezza della circolazione, che si vorrebbe assoluta. I controlli e le serrature negli apparati di blocco e di manovra degli scambi a distanza possono invero offrire in generale affidamento ben maggiore che non avvengano false o mancate manovre di meccanismi; ma in primo luogo tali apparati costosi o complessi non possono avere applicazione su tutte le linee ed in tutte le stazioni e costituiscono un privilegio di sicurezza del quale pochi treni possono usufruire, secondariamente poi il funzionamento di tali apparati, se anche ben costruiti e disposti, è sempre affidato alla cura ed alla diligenza di un agente e la loro sicurezza (il disastro dell'Acquabella ed altri insegnino) è tale finchè un qualunque perturbamento non altera le facoltà mentali dell'agente stesso, ciò che purtroppo se non è frequente non è peraltro impossibile.

***

A mio avviso lo studio dei tecnici e dei competenti dovrebbe invece tenacemente rivolgersi ad una soluzione sicura ed economicamente conveniente dei problemi che possono così sommariamente enunciarsi:

1) garantire che uno scambio percorso da treni, che arrivano in una stazione per incrociarne altri o precederli, sia sempre disposto per il binario libero;

2) garantire che, quando lo scambio anzidetto non è in tale posizione precisa, il segnale di protezione dalla parte del treno in arrivo indichi al treno stesso che la via è impedita;

3) garantire che tutte le segnalazioni di via impedita o libera siano non soltanto ottiche ma anche acustiche - tanto di giorno quanto di notte - che la segnalazione acustica sia condotta mediante contatti o pedali sulla cabina stessa della locomotiva ed infine che in apposito apparecchio installato nella cabina resti indicata in forma chiara e permanente la indicazione del segnale anche dopo che il treno lo ha oltrepassato.

La garanzia di tali manovre dovrà essere automatica ed indipendente da qualunque prestazione di agenti, intendendosi sempre l'automaticità ottenuta in maniera che in presenza di guasti o danneggiamenti tutto sia talmente disposto da eliminare qualunque sinistro.

Nei paesi tecnicamente più progrediti e specialmente in America è noto che varie applicazioni trovansi in uso atte a migliorare la sicurezza dell'esercizio ed in ispecial modo a rendere meccanicamente automatiche le manovre degli apparecchi che regolano la circolazione dei treni; ma le loro condizioni di esercizio sono ben diverse dalle nostre e specialmente in Italia i problemi sopra accennati attendono ancora una pratica soluzione generale.

***

L' Ingegneria Ferroviaria che cortesemente ospita queste mie brevi considerazioni, potrebbe rendersi sempre più benemerita dei progressi della tecnica ferroviaria, assumendo la lodevole iniziativa di incitare, con un concorso saggiamente ordinato, gli studi dei competenti e dei tecnici per una conveniente soluzione dei problemi anzidetti. E l'opera sua oltre un valore tecnico notevolissimo rivestirebbe un carattere di indiscussa ed alta utilità sociale.

Ing. PIETRO CONCIALINI.

TRAZIONE ELETTRICA

Locomotore Reid elettrico a turbina.

Recentemente la « North British Locomotive Co » ha costruito un locomotore elettrico a turbina (fig. 5), il quale ha alcune analogie con la celebre locomotiva dell'Heilmann (1).

Il disegno del nuovo locomotore è dovuto a Mr. Reid, che già nell'ottobre u. s. ne fece oggetto di una sua conferenza alla Civil Engi-

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1908, n° 7, p. 115.

neer Institution di Glascow. Ecco alcuni dati desunti dall'*Engineering*.

Il vapore è generato in un'ordinaria caldaia da locomotiva provvista di surriscaldatore. Il combustibile e l'acqua sono contenute in casse poste lateralmente al corpo cilindrico della caldaia.

Fig. 5. — Locomotore elettrico Reid a turbina. - *Vista*.

Il vapore, dalla caldaia, viene immesso in una turbina accoppiata ad un generatore a corrente continua a tensione variabile da 200 ÷ 600 volts: la corrente passa poi in quattro motori, gli indotti dei quali sono montati sui quattro assi motori della locomotiva.

Il vapore di scarico della turbina passa in un condensatore. Siccome la turbina a vapore non richiede la lubrificazione delle pareti interne, l'acqua di alimentazione è esente da ogni traccia di olio, talchè essa può essere pompata di nuovo in caldaia. L'acqua di alimentazione compie in tal modo un ciclo chiuso. Anche un ciclo chiuso compie l'acqua di condensazione, che dal serbatoio passa nel condensatore in cui si riscalda condensando il vapore di scarico, quindi passa in un refrigerante, posto all'estremo della locomotiva costituito da un serpentino investito dalla corrente d'aria spostata dalla locomotiva in moto e da apposito ventilatore: l'acqua raffreddata torna nel serbatoio.

La condensazione del vapore di scarico priva il forno della locomotiva del tiraggio artificiale prodotto dallo scarico diretto dal camino.

Nel locomotore Reid il tiraggio è ottenuto mediante un piccolo turbo-ventilatore, posto nell'interno del refrigerante in maniera da fornire aria calda al forno della locomotiva mentre aumenta la forza della corrente d'aria che attraversa il refrigerante.

Gli apparecchi di distribuzione, quelli di misura, il controller, ecc. sono posti nella cabina del wattman.

Il telaio riposa su due carrelli a quattro assi ognuno, di cui due motori.

Siccome il locomotore Reid è destinato al rimorchio dei treni celeri, le prove che con esso si stanno eseguendo stabiliranno un interessante confronto per quanto riguarda il consumo di combustibile e di acqua, il rendimento ecc. nel nuovo tipo di locomotore e nell'ordinaria locomotiva a vapore. Di ciò non mancheremo d'informare i nostri lettori.

COSTRUZIONI

Ponte girevole nel porto di Copenhaghen

Venne recentemente costruito nel porto di Copenhaghen un ponte girevole per dar passaggio alla ferrovia destinata a collogare due centri importanti di quella città.

Esso è a sette travate, di cui la centrale a cantilever, è girevole.

Il perno, fissato alla trave trasversale principale, ha la forma di stantuffo idraulico, che può muoversi in un cilindro. Per la rotazione della travata, questa viene dapprima sollevata, mediante acqua compressa, fornita da due accumulatori idraulici situati nella pila centrale, ad un'altezza di 0,15 m.; quindi, mediante un rocchetto mosso da un motore da 40 HP. che ingrana in una ruola dentata del diametro di 6,60 m., si fa ruotare la travata di 90°. Il ponte à provvisto di due gruppi di macchine di manovra, indipendenti. Quando la travata è nella posizione normale essa si adagia su appositi appoggi idraulici posti nelle spalle e destinati ad assorbire la forza viva acquistata dalla massa della travata durante la rotazione. Quanto questa è compiuta il manovratore che dalla cabina, regola i movimenti, manovra un sistema di catenacci di chiusura. La travata allora è fissata e può essere abbassata.

Questa travata, come già dicemmo e come risulta dalla fig. 6 cantilever; al centro misura un'altezza di 8,70 m. ridotto a 1,90 m. alle estremità. Il controventamento è molto robusto. Nella parte centrale della travata e sostenuta dai montanti più alti, trovasi la cabina di manovra, accedibile mediante due apposite scale.

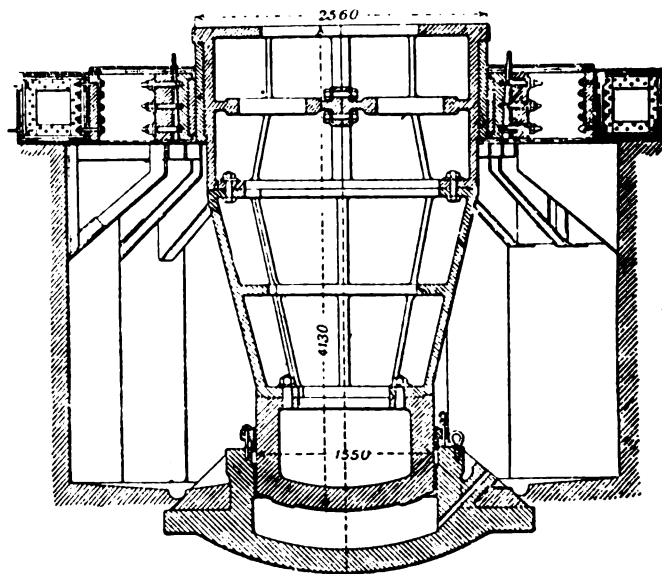



Fig. 7. — Perno del ponte girevole del porto di Copenhaghen. - *Sezione*.

Il perno (fig. 7) è in ghisa: l'altezza totale è di 4,15 m. A causa del peso considerevole e delle grandi dimensioni, esso è costituito da cinque pezzi riuniti mediante bolloni; il pezzo inferiore costituisce lo stantuffo della pressa idraulica per il sollevamento della travata.

Fig. 6. — Ponte girevole nel porto di Copenhaghen. - *Elevazione*.

La fig. 6, riprodotta dall'*Engineering*, mostra l'elevazione del ponte in parola.

Il carico che grava sul perno raggiunge le 850 tonn.; ciò che richiede una pressione di 45 atmosfere per il sollevamento. L'arrivo dell'acqua sotto pressione nel cilindro è controllato da un sistema di valvole posto nel compartimento degli accumulatori. Il sollevamento del perno è interrotto automaticamente dal perno stesso, quando esso ha raggiunto una certa altezza.

Le valvole sono azionate mediante elettricità, dalla cabina di manovra.

Le due pompe che inviano l'acqua agli accumulatori, funzionano separatamente mosse ciascuna da un motore elettrico da 18 HP. I due accumulatori idraulici contengono ognuno una quantità d'acqua sufficiente per il sollevamento del perno di 0,25 m.: essi sono provisti di apparecchi di sicurezza automatici.

La costruzione metallica, l'impianto del macchinario vennero eseguiti dalla « Smith, Mygird & Huttemyer » di Copenhaghen e della Società « Titan ». I lavori durarono circa una anno. Il progetto è dovuto all'Ing. Möller del porto di Copenhaghen, il quale fu pure direttore dei lavori.

ESERCIZIO

L'insegnamento delle segnalazioni nella « L. & N. W. RY. ».

Non mancammo di segnalare nell'*Ingegneria Ferroviaria*, qualcuno dei provvedimenti adottati dalle Amministrazioni ferroviarie inglesi per curare la cultura tecnica del loro personale (1).

Leggiamo ora nel *Railways Times* che la « London & North Western Railway Co. » ha aperto nella stazione di Euston un corso per gli agenti addetti al movimento sul sistema di blocco. Le lezioni, frequentate da oltre 290 allievi, vengono impartite teoricamente e praticamente, facendo uso di un modello d'impianto, che comprende un completo sistema di segnali e apparati centrali (fig. 8).

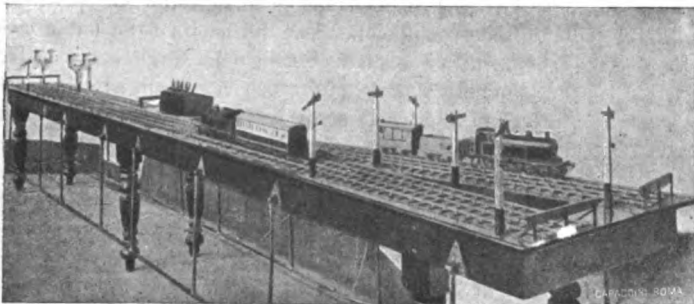



Fig. 8. — **Modello d'impianto di sistema di blocco.** - *Vista.*

Dati i soddisfacenti risultati ottenuti nel corso sperimentale, la Compagnia ha deciso di estenderlo in altre dodici stazioni della sua Rete.

OFFICINE E MECCANISMI

Motore a gas ad aspirazione con gassogeno trasportabile.

L'*Engineer* descrive ed illustra un tipo di gruppo motore a scoppio con gassogeno trasportabile, recentemente costruito dalla « Capel & Co. » di Londra.

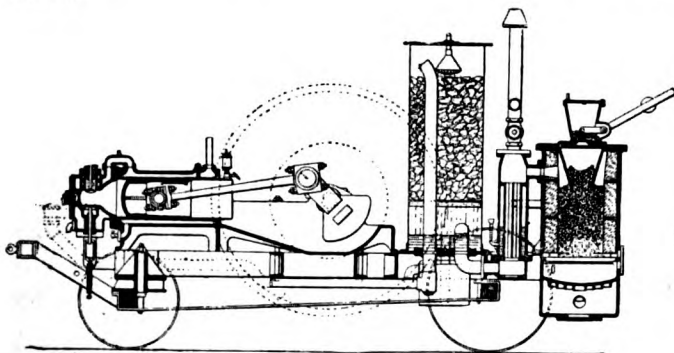



Fig. 9. — **Motore a gas con gassogeno trasportabile.** - *Sezione.*

Il gruppo è montato su un carrello a quattro ruote e telaio metallico: il motore, da 18 HP, è disposto nella parte anteriore e il gassogeno nella posteriore (fig. 9 e 10).

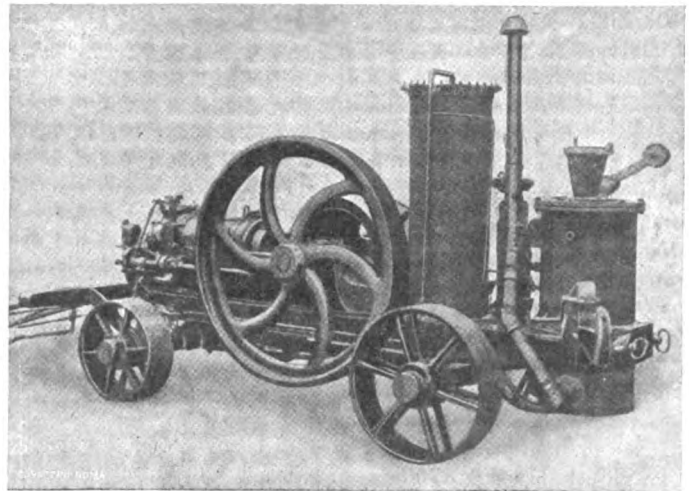



Fig. 10. — **Motore a gas con gassogeno trasportabile.** - *Vista.*

Questo è costituito dal generatore con camino in lamiera, portelle per la regolazione del fuoco e pulitura del cenerario, di una tramoggia per la carica del combustibile e di un ventilatore a mano per l'iniziale alimentazione del fuoco. Lo scrubber è del tipo ordinario. L'acqua per il raffreddamento del motore e del gas nello scrubber è contenuta in una cassa-serbatoio fissata al telaio.

Le caratteristiche principali del gruppo sono le seguenti:

Diametro del cilindro	mm.	230
Corsa dello stantuffo	»	380
Diametro del volano	»	710
Lunghezza massima	»	3.600
Altezza massima	»	1.880
Peso in ordine di marcia . . .	tonn.	4

L'impianto è completato dalle tubazioni di comunicazione fra le diverse parti e fra il gasogeno ed il motore.

Motore a scoppio senza valvole a quattro tempi.

Questo motore forma oggetto del brevetto belga n° 271.041 ed è descritto nel *Fer et Acier*.

Lo segnaliamo per i suoi particolari costruttivi affatto originali senza entrare in merito alla praticità dei medesimi.

Come si vede dalla fig. 11 la biella e la manovella dello stantuffo si trovano in un carter chiuso, come in generale avviene nei motori a scoppio, ma la biella è collegata allo stantuffo con uno attacco a sfera che permette la rotazione dello stantuffo intorno al suo asse longitudinale. Questa rotazione alternativa che ha lo scopo, come vedremo, di aprire e chiudere le comunicazioni tra la camera del cilindro e la condotta di scarico, si verifica per effetto di una spina fissa 13 che sporge entro una scanalatura elicoidale praticata nel prolungamento 8 dello stantuffo.

L'ammissione è regolata invece dal distributore 16 il quale pure

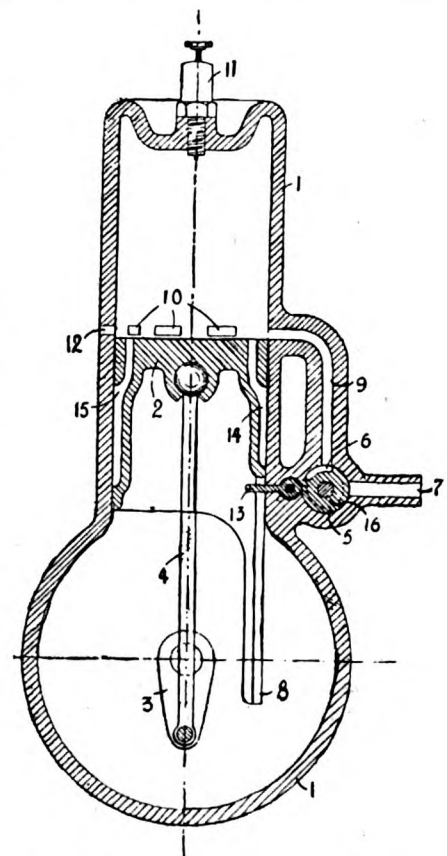



Fig. 11. - **Motore a scoppio senza valvole a quattro tempi.** - *Sezione.*

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1908, n° 2, p. 33; 1909, n° 12, p. 220.

compie delle rotazioni alternative comandate dagli apparecchi di regolazione del motore.

Il funzionamento del cilindro ha luogo nel modo seguente.

Durante il primo tempo (aspirazione) lo stantuffo 2 (fig 11) discende nel cilindro 1 mettendo in rotazione il volano mediante la biella 4 e la manovella 3: la scanalatura 6 del distributore 16 è aperta facendo comunicare i due tubi 7 e 9, mentre una seconda scanalatura del distributore 16 fa assumere allo stantuffo una posizione per la quale il canale 14 praticato nello stantuffo comunica col tubo 9. Giunto lo stantuffo in fondo di corsa, le scanalature 5 e 6 continuando il loro movimento, intercettano la comunicazione fra i canali 7 e 9.

Lo stantuffo, per effettuare la seconda fase (compressione) risale, mentre il distributore 16, e con lui le scanalature 5 e 6, seguita a ruotare: durante questa fase, la comunicazione fra le condotte 7 e 9 rimane intercettata.

La scintilla si produce allora sulla candela 11 producendo l'accensione della miscela (3ª fase) durante la quale le condotte 7, 9 e 14 conservano la stessa posizione assunta durante la fase di compressione.

Infine lo stantuffo, risalendo, produce la scarica dei gas combusti.

La miscela bruciata comincia a scaricarsi dalla fine della terza fase (accensione), essendo scoperte le aperture 10. Ma tale scarica di gas non è sufficiente: lo stantuffo risalendo, forza la massa gassosa residuale a sfuggire attraverso la condotta 15, posta in comunicazione con le aperture 12 per effetto della scanalatura 5, che avrà fatto girare lo stantuffo mediante il risalto 13 che si muove nella scanalatura 8 del prolungamento allo stantuffo.

Durante questo periodo la scanalatura 6 ha continuato a ruotare, ma non ha ancora posto in comunicazione le condotte 7 e 9: comunicazione che si stabilirà nella fase seguente, vale a dire nella prima fase del secondo ciclo, mentre le diverse operazioni si riproducono con lo stesso ordine.

NOTIZIE E VARIETA'

Prescrizioni normali per l'uso delle pozzolane. — Nel dicembre 1906, l'Associazione italiana per gli studi dei materiali da costruzione, nominava una Commissione per lo studio della seguente questione: *Prescrizioni normali per la fornitura, la prova e l'uso delle pozzolane nelle varie loro combinazioni con calci, sabbie ed anche con cementi*, per preparare gli elementi di discussione su tale importante argomento nella riunione che l' Associazione medesima doveva tenere nel maggio-giugno 1907 in Roma, dove appunto l'uso della pozzolana data da secoli.

La Commissione venne costituita dai signori: ing. prof. Luigi Luiggi, Ispettore superiore del Genio civile, Presidente - ing. Luigi Cozza, Ingegnere capo del Genio civile - ing. Lamberto Demarchi, Ingegnere capo nel R. Corpo delle miniere - dott. Giovanni Giorgis, professore alla Scuola degli Ingegneri di Roma - dott. Orazio Rebuffat, professore alla Scuola Politecnica di Napoli - ing. Cesare Verdinois, Ingegnere capo del Genio civile - ing. Claudio Segrè, Capo dell' Istituto Sperimentale delle Ferrovie dello Stato, Relatore.

In seguito, per la perdita del compianto ing. L. Demarchi, la Commissione venne integrata col sig. ing. Ettore Mattirolo, Ingegnere capo nel R. Corpo delle miniere.

Alla suddetta riunione del 1907 venne dalla Commissione presentata una *nota preliminare* su tale argomento, e recentemente in previsione della prossima nuova riunione venne distribuita ai membri dell'Associazione la Relazione definitiva nella quale si propongono *Prescrizioni normali*, che riteniamo opportuno riprodurre.

Calce normale. — Deve contenere almeno il 95 % di ossido di calcio, ed impiegarsi allo stato di calce idrata in polvere, ottenuta dalla calce in zolle idratandola per aspersione ed opportunamente vagliandola, dopo una quindicina di giorni di esposizione in ambiente umido, per eliminare gli incotti e le particelle non perfettamente idratate.

Preliminare trattamento delle pozzolane. — La pozzolana per le provi normali deve essere previamente essiccata in istufa e passata allo staccio a fori tondi del diametro di 3 mm.

Grado di granulosità. — Viene determinato usando della serie di stacci a fori da mm. 5-4-3-2-1,5-1-0,5. Si impiegano 2 kg. di materiale esprimendo i risultati in peso per cento.

Densità assoluta. — Si determina come pei cementi sul materiale polverizzato, essiccato e passato allo staccio di 900 maglie, applicando uno dei diversi metodi conosciuti, purchè l'apparecchio adottato permetta di ottenere con certezza la prima cifra decimale e la seconda con approssimazione di 2 unità.

Densità apparente. — Si determina sul materiale quale viene preparato per le esperienze di laboratorio, e cioè essiccato e vagliato allo staccio a fori tondi da 3 mm., adottando come recipiente di misura il litro in cui il materiale viene versato senza costipamento. Per simili materie polverulenti la *densità apparente* è il peso del metro cubo.

Impasti normali. — Si confezionano nelle proporzioni in peso di 25 parti di idrato di calce per 75 parti di pozzolana. La manipolazione si esegue in ambiente a temperatura da $15^\circ \div 20^\circ$ sopra un piano di marmo coll'impiego della cucchiaia, rimescolando gl' ingredienti prima a secco, poscia con acqua potabile finchè la miscela risulti perfettamente omogenea.

L'acqua viene aggiunta a poco a poco nella quantità occorrente per ottenere un impasto plastico, tale da agglomerarsi sotto la pressione della mano.

Prove di presa. — Si impiega l' ago di Vicat originale del peso complessivo di 1 kg.

L'esperienza si conduce nel modo seguente: la malta normale preparata nel modo sopra descritto s' introduce in una forma di lamiera di zinco cilindrica dell' altezza di 5 cm. e del diametro di 10 cm. da conservarsi in atmosfera umida (almeno 65° di umidità). Dopo 48 ore dalla confezione della malta, si fa la prima prova di penetrazione, lasciando cadere l'ago dall'altezza di mm. 30; le prove si ripetono successivamente ad intervalli di 24 ore, finchè si constata che l'ago non penetra più di 7 mm. nell' impasto. Raggiunto tale grado di consistenza, che si ritiene come indice dell' inizio dell' indurimento, il saggio di presa è posto a stagionare ulteriormente nell'acqua.

Il progressivo indurimento dell' impasto viene su di esso controllato con periodiche prove di penetrazione dell'ago, i cui risultati si raccolgono in apposito diagramma. Analoghe determinazioni si eseguono su altro saggio di presa destinato a compiere il suo indurimento in ambiente semplicemente umido.

Prove di resistenza. — Per la fabbricazione dei provini sia alla trazione che alla compressione si adoperano le stesse forme che per i cementi. La malta appena manipolata viene introdotta nelle forme coll'aiuto di una spatola metallica a lama sottile della larghezza di cm. 4. Le forme lasciate alquanto ricolme, allo scopo di evitare avvallamenti alla superficie in seguito all asciugamento del materiale, si conservano in atmosfera umida al riparo dalle correnti d'aria e dai raggi del sole ad una temperatura fra 15° e 20°; dopo circa 6 ore colla spatola si asporta il materiale eccedente, mentre si attende per la sformatura dei provini che la malta abbia raggiunto un sufficiente grado di consistenza (in media dopo 3 giorni per le pozzolane energiche).

Decorso il periodo di 7 giorni dalla data dell' impasto, i provini vengono portati nelle vasche o negli scaffali per la stagionatura sott'acqua od in atmosfera umida, i cui diversi periodi si stabiliscono in giorni 28-84-210, 1 anno e 2 anni, con decorrenza dal giorno di manipolazione dell' impasto. S' intende come periodo di stagionatura normale per un primo risultato quello di 28 giorni.

Prima di lasciare l'argomento si ritiene dover insistere sulla opportunità di adottare come normali le suesposte prescrizioni, tenuto presente che esse, considerando la pozzolana allo stato naturale granulare, traggono origine dall' attuale sistema d' utilizzazione delle cave e dal modo di impiego fino ad oggi da noi generalmente seguito per quel materiale.

Nelle località in cui per l' elevato costo del trasporto convenisse eventualmente impiegare la pozzolana allo stato di fina polvere, allo scopo di ricavare dalla pozzolana tutta l'efficacia di cui essa è suscettibile e quindi poter ricorrere alle addizioni di sabbia, come pure nei casi in cui la malta venga eseguita con impastatrici meccaniche atte a conferire alla pozzolana un conveniente grado di finezza, è naturale che le prove di resistenza dovrebbero allora farsi sul materiale polverizzato e col sussidio della sabbia normale, seguendo le prescrizioni di cui s'occupa l'apposita Commissione internazionale pei materiali pozzolanici, che devono subire preventiva polverizzazione.

Invece, quando si tratta di impiegare la pozzolana allo stato di polvere fina come correttivo dei cementi nei lavori marittimi, le prove di controllo sul potere cementizio del prodotto si eseguiranno sopra le miscele proposte, seguendo le norme adottate per gli ordinari cementi: in questo caso poi le prove vanno completate con le particolari osservazioni sulla specifica resistenza degli impasti all'azione dell'acqua del mare.

La Relazione ha creduto opportuno presentare alcune brevi considerazioni d'indole affatto generale a titolo di semplice norma sia nel redigere le *prescrizioni di fornitura*, sia per il pratico *impiego delle*

pozzolane, lasciando alle Amministrazioni appaltanti di fissare i valori concreti richiesti dall' indole speciale dei lavori da eseguirsi, valori per fissare i quali la Relazione offre d'altra parte i necessari elementi.

Tali criteri generali sono i seguenti:

A) SULLA FORNITURA DELLE POZZOLANE. — Le pozzolane proverranno da cave autorizzate dalla Dirigenza dei lavori in seguito al risultato di prove preliminari.

Esse dovranno essere scevre da sostanze eterogenee, da parti inerti o provenienti dal così detto cappellaccio che costituisce la zona superficiale del giacimento.

L'esame preliminare, il quale ha per iscopo di constatare la idoneità delle cave, dovrà essere eseguito su un campione costituito con materiale prelevato da vari punti della fronte di attacco della cava, in guisa da rappresentare il prodotto medio di essa. Qualora il giacimento che si prende in considerazione risulti costituito da vari strati ben distinti, si dovrà specificare lo strato dal quale il campione proviene.

Il detto esame preliminare si eseguirà di norma ogni qualvolta si tratti di impiegare materiale da ricavarsi mediante l'apertura all'esercizio di nuove cave, o dalla ripresa delle escavazioni in cave rimaste a lungo abbandonate; potrà però omettersi nei casi in cui il materiale provenga da cave da tempo di continuo esercitate, e per le quali risulti già nota la idoneità dei prodotti.

Riconosciuta idonea la cava di provenienza della pozzolana, questa sarà nuovamente oggetto di esame all'atto dell'ammissione in cantiere, al fine di controllare la qualità delle forniture, la cui accettazione sarà subordinata all' esito delle esperienze da eseguirsi sui campioni medii di esse.

L' accettazione delle pozzolane da parte della Dirigenza dei lavori non infirma in ogni modo menomamente la responsabilità dell' Impresa appaltante nei riguardi della riuscita dei lavori.

L' Impresa assuntrice dei lavori dovrà prestarsi a tutte quelle ricognizioni in cava ed a quei prelievi di campioni che in qualunque momento la Dirigenza dei lavori ritenesse opportuno eseguire.

Le prove saranno condotte secondo le prescrizioni normali esposte nella Relazione ed il criterio di accettazione sarà essenzialmente fornito dall'esito dell'esperienze di resistenza che avranno luogo sui provini alla scadenza del periodo della stagionatura di giorni 28, stabilito come normale.

Le prescrizioni sulla resistenza potranno formularsi nei termini seguenti:

Nella malta normale (3 parti in peso di pozzolana ed una di calce idrata in polvere) dopo . . . . giorni di stagionatura in atmosfera umida: l' ago di Vicat, peso kg. 1, altezza di caduta 30 mm.. non dovrà penetrare più di . . . . . mm. (1)

I provini di malta normale dopo 28 giorni di stagionatura, di cui i primi 7 in atmosfera umida ed i rimanenti sott'acqua, dovranno sopportare un carico di rottura: alla trazione di almeno kg. . . . . . per centimetro quadrato, alla compressione, kg. . . . . . . (2)

B) SULL' IMPIEGO DELLE POZZOLANE. — Le pozzolane in cantiere dovranno conservarsi all'asciutto e al riparo dalle intemperie, in appositi locali o sotto tettoie; ove ciò non sia possibile i singoli cumuli dovranno essere protetti da un sottile intonaco di malta o con altro ricoprimento efficace.

Nei casi in cui la malta venga confezionata meccanicamente a mezzo di impastatrici atte a triturare i granelli della pozzolana, il che, è raccomandabile, si potrà prescindere dalla prescrizione concernente la vagliatura.

Quando invece gli impasti delle malte vengono confezionati a mano, il che sarà possibilmente da limitare a lavori di poca importanza, le pozzolane verranno assoggettate ad un grado di vagliatura dipendente dalla natura dei lavori da compiersi.

Qualora per la fabbricazione della malta vengano adoperate calci in istato di grassello, la manipolazione dovrà essere eseguita senza operare possibilmente alcuna aggiunta d' acqua. Se le calci vengono spente per aspersione, la quantità d'acqua da aggiungere sarà quella strettamente necessaria per ottenere una malta di consistenza plastica.

Per malte pozzolaniche con addizioni di sabbia e cemento, si avrà cura di rimescolare prima tali materie a secco colla pozzolana fino ad ottenere una miscela perfettamente omogenea; eseguita successivamente l'aggiunta della calce, si dovrà manipolare la malta finchè non si ottenga un tutto uniforme ove non si distingua alcuna particella dei componenti.

Nuove prescrizioni prussiane sulle sollecitazioni del ferro. — Apprendiamo dalla *Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieuere* che il Ministero ha emanato in Prussia in data del 31 Gennaio u. s. un decreto in cui fissa nuovi valori per le sollecitazioni ammissibili nei diversi materiali in uso nelle costruzioni civili. Sembra interessante riprodurre quanto è prescritto per il ferro omogeneo.

1° *Travi per pavimenti e scale.* — Pel momento flettente è ammessa la sollecitazione massima di 1200 kg/cm²; prescrivendosi che come luce teorica si deve sempre assumere la distanza fra i centri degli appoggi.

Pei chiodi e per le spine tornite si ammette:

allo sforzo di taglio . . . . 1000 kg/cm²;

per la pressione nella sezione diametrale 2000 kg/cm²;

Questi due valori si riducono a 750 e a 1500 kg/cm². per le viti comuni.

2° *Ritti e colonne in ferro.* — Sollecitazione ammessa in via normale 1200 kg/cm²; qualora però venga esattamente determinata e calcolata la più svantaggiosa condizione di carico possibile, considerando il vento, i carichi singolari ecc. si potrà raggiungere i 1400 kg/cm². È prescritto che si dovrà tener conto della pressoflessione colla formula di Eulero e col coefficente di sicurezza 5.

3° *Tetti, intelaiature di pareti, travi portanti, travi per gru ecc. ecc..* — Quando si calcoli il carico permanente, il carico accidentale e la neve con la massima sollecitazione è di 1200 kg/cm², dovecchè quando si tenga conto del vento, assumendo la pressione di 150 kg/cm², si può ammettere un lavoro di 1400 kg/cm². Il quale può farsi salire a 1600 kg/cm², quando per l'accuratezza dello studio statico, per la sorveglianza dei lavori ecc., si abbia piena sicurezza oculata costruzione.

Pei chiodi si hanno le stesse prescrizione di cui al n° 1.

Le membrature compresse debbono essere calcolate anche per la pressoflessione colla formula di Eulero e col coefficente di sicurezza 4.

Come si vede la Prussia non vuole lasciare l' uso esclusivo della formula di Eulero per la pressoflessione, quantunque in certi limiti, non si abbiano certo valori troppo attendibili.

Si osserva pure, che in queste prescrizioni la sollecitazione solo ha importanza col fissare il profilo delle travi: giusta invece le prescrizioni della città di Berlino, in molti casi il profilo della trave deve esser tale, che la sua freccia elastica massima non superi 1/500 della luce teorica. Questa prescrizione conferisce certo alla rigidità delle costruzioni.

Alcune delle sollecitazioni ora ammessa appariranno forse un po' alte, ma è indubbio che una costruzione eseguita accuratamente con buon materiale e studiata da costruttore avveduto nel considerare le ipotesi più svantaggiose di carico, offre sempre una sufficente sicurezza anche quando le dimensioni sono tali, che in via eccezionale possa aversi una sollecitazione di 1600 kg/cm².

Per la Genova-Piacenza. — In questi giorni ha avuto luogo a Genova una importante riunione all'Associazione Generale del Commercio. In essa fu rilevato da competenti oratori la speciale situazione nella quale si trova Genova e Piacenza, e l'assoluta necessità di collegare questi due importanti centri per mezzo di una linea ferroviaria diretta.

Genova si trova nella condizione di dover aumentare gradatamente le esportazioni delle merci provenienti dal mare e di dotarsi di vie di penetrazione e di scarico a buon mercato nel suo vasto *hinterland*. Piacenza si trova nella condizione di dover provvedere al mantenimento della sua bilancia economica, creando una vita industriale nuova la quale provveda agli anni in cui l'agricoltura darà scarsi redditi: da qui la necessità di sfruttare la prima risorsa che Piacenza, possiede, cioè la grande via padana che potrà richiamare a Piacenza, perchè favorita dal buon mercato della via d'acqua, molte industrie e crearvi la sede ai potenti organismi economici.

---

(1) « Pei lavori nei quali sia necessario ricorrere all'impiego di pozzolane « energiche, quali si possono avere ad esempio dalle cave Laziali e Flegree, « l'affondamento dell'ago di Vicat 7 giorni potrà richiedersi, tenuto conto dei « numeri dati di esperienze esistenti presso l'Istituto Sperimentale delle Fer- « rovie, nella misura di 4 a 7 mm. a seconda del grato di energia, cui si vuole « corrisponda la malta. Pei lavori di minore importanza, pei quali può anche « farsi ricorso a pozzolane di debole energia e quindi utilizzare eventuali gia- « cimenti locali, si potranno tollerare dopo 7 giorni affondamenti anche mag- « giori di 7 mm. ma non superiore a 10 mm. » (Pag. 180 della Relazione).

(2) « Colla scorta dei risultati delle prove di resistenza consegnati nei qua- « dri inseriti nella relazione si possono prescrivere per le pozzolane energiche, « quali si richiedono ad esempio per le opere marittime ed in genere per strut- « ture subacquee, coefficenti di resistenza compresi fra 4 e 6 kg. per cm² alla « trazione e fra 20 ÷ 30 kg. per cm² alla compressione, mentre per i lavori di « minor soggezione, pei quali può anche farsi ricorso a pozzolane di debole « energia e quindi utilizzare eventuali depositi locali, si protranno tollerare « anche coefficienti inferiori a quelli sopradetti, purchè non minori di kg. 2 « e kg. 10 per cm² alla trazione ed alla compressione rispettivamente. » (c. s.).

Piacenza ha quindi bisogno di creare sul Po un porto. I porti di mare come quelli di fiume attendono la loro prosperità dalle linee ferroviarie perchè queste li possono mettere in comunicazione con regioni ricche e perchè aumentano la potenzialità industriale delle regioni che attraversano; gli interessi delle due città pertanto coincidono ed una delle linee destinate a dare maggior sviluppo al porto di Piacenza è quella che da Piacenza, andrà a Genova; come il porto di Genova ha tutto da guadagnare da una linea ferroviaria che lo porti in diretto contatto con la massima arteria ferroviaria delle Alpi.

È certo però che la Genova-Piacenza non può nè deve essere fine a sè stessa, ma per Cremona e Verona deve tendere al Brennero, la grande via che ci porrà in diretta comunicazione con le ricche regioni del nord.

Formato il tronco Genova-Piacenza-Cremona, si renderà assolutamente necessario il tronco Cremona-Verona-Ala; ed è certo che tale necessità costituirà uno dei più dibattuti problemi di un non lontano avvenire anche per le supreme ragioni della difesa nazionale.

L'Assemblea dell'Associazione Generale del Commercio di Genova compreso della necessità della nuova linea ferroviaria votò il seguente ordine del giorno:

« L'Assemblea delega all'Associazione Generale del Commercio la costituzione nel suo seno, o coll' aggregazione di altri elementi a sua scelta, di un Comitato genovese di propaganda, il quale in appoggio all'esistente Comitato interprovinciale e d'accordo con questi rivendichi energicamente dai poteri dello Stato coi mezzi più liberi ed efficaci, dei quali può disporre un Comitato popolare, l'urgente attuazione della ferrovia Genova-Piacenza-Cremona, reclamata oltre che dagli interessi economici delle tre provincie, dalle supreme ragioni della difesa dello Stato.

« Fa voti che il Comitato di Piacenza convochi al più presto tutti gli altri Comitati locali a una generale riunione ».

La Commissione per l'allacciamento delle stazioni coi porti. — Il Ministro on. Sacchi, rendendosi conto della necessità di provvedere per l'allacciamento delle stazioni ferroviarie coi porti e per l'impianto sulle banchine di binari e di mezzi di carico e scarico, con decreto del 19 agosto u. s. ha nominato un'apposita Commissione per i relativi studi.

Tale Commissione, presieduta dall' ispettore superiore del Genio Civile, comm. Inglese, già presidente della Commissione del piano regolatore dei porti del Regno, sarà composta di due funzionari superiori della Direzione Generale delle Ferrovie di Stato, del comm. Giovanni Dominedò, direttore capo divisione all'ufficio speciale delle Ferrovie, del comm. Alessandro Guglielminetti, direttore capo divisione alla Direzione Generale delle Opere Marittime, del cav. Domenico Lo Gatto, ingegnere capo del Genio Civile di Salerno, e del cav. Luigi Cozza, ingegnere capo del Genio Civile di Livorno.

Il provvedimento del Ministro Sacchi, integrativo di altri già adottati dal Governo per intensificare i traffici marittimi nell' interesse dell'economia nazionale, completa il programma di costruzioni portuali, che fa capo alla legge del 1907; alla cui attuazione il Governo sta ora dando il maggiore impulso.

Il primo ponte in acciaio al nichelio in Germania. — Il 28 giugno a. c., sulla linea Oberhausen-Drosten, si è iniziato l'esercizio su un ponte ferroviario di 31,5 m. di luce descritto nella *Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure*. Le travi principali, alte 4 m. sono trapezoidali; il passaggio è inferiore. Il ponte è stato costruito dalla Gutehoffnungshuette in acciaio Martin-Siemens con 2 a 2 $\frac{1}{2}$ % di nichelio. Le massime sollecitazioni ammesse sono: per le travi principali: 1600 o di 1400 kg./cm², secondochè si considera o no l'azione del vento; per l'armatura stradale 1200 kg. per cm². Per i chiodi si ammette per lo sforzo di taglio il 90 % della sollecitazione massima della membratura corrispondente, o per la pressione nella sezione diametrale il doppio dello sforzo di taglio. Il ponte pesa in tutto 58,6 tonnellate, di cui 50,2 in acciaio al nichelio; 3,2 in ferro omogeneo per marciapiedi e parapetti; 5,2 in getti di acciaio per gli appoggi. Un ponte di maggiori dimensioni, pure in acciaio al nichelio è in costruzione presso la Gutehoffnungshuette per la Huettembahnsul canal Rhein-Herne, e sarà aperto all'esercizio in questi giorni.

BIBLIOGRAFIA

Laminazione del ferro e dell' acciaio di M. Balsamo. - vol., 50 inc. e 5 tav., di pag. VIII-140. — Ulrico Hoepli, editore. - Milano, 1910. Prezzo L. 2.

Per quanto fosse noto il valore tecnico dell' Autore, pure si teme prima di esaminarlo, che un libro di sì poca mole potesse trattare nei suoi dettagli il lavoro dei laminatoi.

Dalla riduzione del minerale, dall' impacchettaggio dei rottami di ferro, sono esposte con opportuna concisione tutte le lavorazioni che questi materiali greggi subiscono, prima di assumere il nome di laminati.

Ampiamente trattata è tutta la materia: lo sforzo a cui viene assoggettato il metallo fra i cilindri, e molto opportunamente sono state escluse tutte le formole che non sono sempre da tutti comprensibili.

Molti tracciati di cilindri - tabelle per la costruzione di gabbie - un largo sunto sull' ordinamento del lavoro di ferriera - le pratiche istruzioni per la condotta dei forni a gaz - e delle note sulle prove e collaudi dei materiali conferiscono a questo Manuale tutta l'attenzione dei tecnici.

Inoltre il carattere continuamente pratico del libro realizza lo scopo del libro stesso e colma una risentita lacuna della biblioteca tecnica italiana.

***

Annuario italiano delle Ferrovie, tramvie, autovie e navigazioni pel 1910 - compilato a cura di G. Franceschi. Milano, 1910. - 1 vol. 700 pag. - Prezzo L. 6,50.

Per rispondere alle moltеplici domande rivolteci, facciamo noto che l'Amministrazione dell' *Annuario Italiano* concede detto volume ai nostri Abbonati e Soci del Collegio, a lire 4,50.

Inviare cartolina-vaglia all'Amministrazione dell' *Ingegneria Ferroviaria*.

GIURISPRUDENZA

in materia di opere pubbliche e trasporti.

Ferrovie. - *Abbonato - Tessera - Obbligo di consegnarla al controllore.*

Per l'art. 31 del regolamento ferroviario, il viaggiatore ha l'obbligo non solo di mostrare al controllore che ne lo richieda la tessera di abbonamento, ma anche di consegnargliela ove quegli creda necessario averla nelle mani per poterla meglio esaminare e verificare.

E quindi contravviene al detto articolo il viaggiatore che si rifiuta di consegnare la tessera limitandosi a darne visione.

Corte di Cassazione di Roma - Udienza 1° Febbraio 1910 - Ric. P. M. c. Levi. - Est. Cimorelli.

PARTE UFFICIALE

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani.

ROMA - 70, Via delle Muratte - ROMA

Domande di ammissione di nuovi soci.

Sono pervenute le seguenti domande di ammissione a Socio:

Soci proposti	Soci proponenti
1° Raseri Cav. Ing. Medardo, Verona . . .	Beccherle e Taiti
2° Tabasso Ing. Cesare, Torino.	Taiti e Beccherle
3° Marcarini Ing. Giulio, Verona	Taiti e Beccherle
4° Quarello Ing. Francesco, Verona. . .	Taiti e Beccherle
5° Negri-Bevilacqua Ing. Gaetano, Verona	Taiti e Beccherle
6° Tabucchi Ing. Carlo, Torino.	Nossardi e Tavola
7° Valeri Ing. Carlo, Torino	Nossardi e Tavola
8° Grandi ing. Ciro, Lecco	Lavagna
9° Benetti ing. Costante, Lecco. . . .	Spinelli e Bovone

Il Segretario generale — C. SALVI

Il Presidente — CARLO MONTÙ

Società proprietaria: COOPERATIVA EDIT. FRA INGEGNERI ITALIANI.
GIULIO PASQUALI, *Redattore responsabile.*

Roma — Stabilimento Tipo-Litografico del Genio Civile

Perforatrice Ingersoll, abbattente il tetto di galleria nell'impresa della Ferrovia Tydewater, dove furono adoperate 363 perforatrici Ingersoll-Rand.

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Anno VII. - N. 18

ROMA - 32, Via del Leoncino - Telefono 93-23.
UFFICIO DI PUBBLICITÀ A PARIGI: Reclame Universelle — 182, Rue Lafayette.
Servizio Pubblicità per la Lombardia e Piemonte; Germania ed Austria-Ungheria: Milano - 11, Via Santa Radegonda - Telefono 54-92.

16 Settembre 1910.

Anno Vol. VII — ROMA, 16 Settembre 1910. — N. 18.

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Si pubblica il 1° ed il 16 di ogni mese — Premiata con diploma d'onore all'Esposizione di Milano — 1906

AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA — 32, Via del Leoncino.
Telefono intercomunale 93-23

UFFICIO a PARIGI: (Abbonam. e pubblicità per la Francia ed il Belgio)
Rèclame Universelle - 182, Rue Lafayette.

ABBONAMENTI.

L. 20 per un anno / » 11 per un semestre — per l'Italia

L. 25 per un anno / » 14 per un semestre — per l'estero

SOMMARIO.

QUESTIONI DEL GIORNO

Sui servizi automobilistici pubblici.

Il Ministro dei Lavori pubblici on. Sacchi ha voluto intervenire personalmente alla inaugurazione del servizio automobilistico pubblico sulla linea S. Piero a Sieve-Bologna ed ha, nella occasione, pronunciato uno dei suoi concettosi discorsi nella sosta inaugurale di Covigliaio dove l'attendeva la popolazione festante.

La linea inaugurata è lunga circa 120 km. ed attraversa i territori dei comuni di S. Piero a Sieve, Scarperia, Barberino di Mugello, Firenzuola, Monghidoro, Boiano e Pianoro per arrivare a Bologna. I comuni interessati si sono riuniti per questa impresa in consorzio, utilizzando la strada nazionale di Pietra Mala e la comunale di Firenzuola e valicando i passi del Giogo e della Futa a circa 1000 m. sul livello del mare, con pendenze che arrivano al 14 %, e in qualche breve tratto fino al 16 %.

Il servizio è stato assunto dalla Fiat e viene fatto con due corse giornaliere in ciascun senso, per le quali sono impiegati otto omnibus di 20 HP. a cardano capaci di 12 posti interni e 3 esterni.

L'on. Ministro, che sta impiegando tanta parte della sua attività nello studio del problema delle Ferrovie dello Stato nell'intento di contemperare colle economie dell'azienda il soddisfacimento dei desideri di miglioramento del personale, ha voluto pure, con apprezzabile senso di opportunità, far note le sue idee sulle altre non meno importanti questioni relative alle ferrovie secondarie, alle tramvie e alle automobili in servizio pubblico che sono fra quelle di più vitale interesse per il nostro Paese non ricco di comunicazioni locali.

Sopra tutta questa complessa questione, l'on. Sacchi ha pure esposta una serie di dati statistici e comparativi i quali, oltre ad essere sommamente interessanti per sè stessi dato il loro valore ufficiale, dimostrano pure l'impulso fortissimo che in questi ultimi anni hanno avuto in Italia i mezzi di pubblico trasporto su ferrovie secondarie, su tramvie e su automobili.

Rileviamo infatti dal discorso dell'on. Ministro, che mentre al 30 giugno 1905 erano concesse ed esercitate dall'industria privata, escluse le tre grandi Reti, novanta linee ferroviarie, con una lunghezza complessiva di km. 3.428, si sono, nei seguenti anni, aperte all'esercizio 21 nuove linee con 604 km. di percorso. Se si considerano anche le 13 ferrovie in corso di costruzione per km. 397; se si tien conto delle quattro linee lunghe 168 km., per le quali la legge del 1908 ammise la concessione di sola costruzione (e, contro le previsioni più scettiche, si sono trovate convenienti offerte); se si avverte che verranno tra breve iniziate altre sei linee già concesse, lunghe 338 km., e che può ritenersi imminente la concessione di altre diciotto ferrovie di 750 km; se a tutto ciò si aggiunge che è in corso l'esame comparativo delle proposte per l'ampia rete (1.200 km) delle secondarie calabro-lucane, si ha il quadro di un forte risveglio nelle industrie delle concessioni ferroviarie, e si può sicuramente affermare che in pochi anni la rete delle secondarie esistenti nel 1905 sarà almeno raddoppiata.

Notevole è stato pure lo sviluppo delle linee tramviarie a trazione meccanica, che erano al 30 giugno 1905 in numero di 399 con 3.695 km. di lunghezza, cifre esigue in confronto alle reti di altre Nazioni, ma che mostrano, rapportate alle statistiche precedenti una tendenza costante all'aumento. Dal 1905 in poi sono state aperte centoquarantacinque nuove linee, lunghe in tutto 574 km.; altre dieci tramvie già concesse od in costruzione misureranno 116 km. e nove ne saranno a giorni concesse per una lunghezza di 158 chilometri. E ciò senza tener conto delle domande in esame, sensibilmente aumentate, dopo che la legge del 1908 ha ammesso per la prima volta in forma integrale la sussidiabilità delle tramvie extra-urbane. Per le necessità dell'istruttoria, cinque soltanto di esse sono state sussidiate e sono lunghe 146 km., ma per altre sei, di 64 km. la concessione è imminente ed è a sperarsi che il nuovo principio abbia più ampia attuazione a vantaggio delle economie rurali.

Per quanto riguarda i servizi automobilistici, il Ministro fa omaggio al suo predecessore on. Tedesco per l'iniziativa assunta nel 1904 con la prima legge che concedeva sussidi per le linee pubbliche automobilistiche comprendendo in tale designazione anche le filovie e i treni su strada. Ma il buon effetto immediato di quella legge non ebbe poi seguito e fu soltanto dopo che colla legge 1908 furono accordate maggiori facilitazioni, e dopo che la esperienza ebbe ammaestrato sul miglior modo di organizzare un tal genere di servizi pubblici, che questo è andato rapidamente e utilmente estendendosi.

Così, mentre, finora, sono regolarmente aperte all'esercizio in Italia 61 linee sussidiate dallo Stato per una lunghezza di 2916 km., sono in corso le concessioni di sussidi per altre 67 linee con uno sviluppo di 2756 km., per modo che fra breve l'Italia, con circa 6000 km. di linee automobilistiche in servizio pubblico intercomunale sarà, per tale servizio, all'avanguardia in confronto alle altre nazioni più progredite d'Europa.

Lo stesso on. Millerand, Ministro delle comunicazioni del paese nostro vicino che più di tutti ha conteso e contende all'Italia il primato nell'industria e nell'applicazione dell'automobilismo, ebbe occasione, in una recente conferenza internazionale, di esprimere

meraviglia e ammirazione per il nostro intenso progresso in un sistema di trazione che in nessun altro Stato è applicato su così vasta scala ai trasporti a distanza.

Pure il nostro Ministro dei LL. PP. giustamente si preoccupa che sui servizi pubblici automobilistici molto ancora resti da fare.

Egli osserva infatti che, pur prescindendo dalle difficoltà della manutenzione stradale, e dai difetti di organizzazione tecnica (che si vanno facendo minori, ma che non sono ancora superati) bisogna tener presente che non si è riusciti finora ad attuare regolarmente e largamente il *trasporto delle merci* in servizio pubblico. Ciò limita evidentemente l'utilità di siffatti servizi, poichè senza attivare il traffico delle merci ed aprire nuovi sbocchi ai prodotti di tali plaghe, non si influisce profondamente sul loro risveglio economico Un altro punto da meditare è l' alto costo dei servizi automobilistici, che in base ai risultati finora accertati, e non del resto difformi dai dati che si hanno all'estero, raggiunge per vettura-chilometro, un costo assai elevato, mentre gli introiti, per la necessaria limitazione delle tariffe viaggiatori, non si spingono bene spesso oltre la metà di tale somma. Così che resta rilevante la differenza a carico dello Stato, e l' onere complessivo del bilancio minaccia di crescere in progressione continua, con l'irrefrenato aumento delle domande di concessione.

Ma l'on. Sacchi, nel rilevare questi inconvenienti tuttora notevolmente sensibili nei trasporti automobilistici, ha inneggiato alle scoperte della tecnica e alle conquiste dell'ingegno umano riponendo in esse le maggiori speranze per l'avvenire.

Intanto, per la sua bocca, il Governo ha promesso di occuparsi con criteri di oculata larghezza delle concessioni dei servizi pubblici di trasporto di interesse locale, di facilitare ad aiutare lo sviluppo già intenso dell'industria privata, pur tutelando vigorosamente gli interessi dello Stato.

Del che e tecnici, e industriali, e contribuenti non possono che essere lieti.

P.

LA FERROVIA DELLA VALSUGANA ITALIANA.

Il 21 luglio u. s. venne aperta all'esercizio l'intiera linea Venezia-Mestre-Castelfranco-Bassano-Primolano-Confine italo-austriaco, nota sotto il nome di Ferrovia della Valsugana, di cui pubblichiamo la seguente descrizione sulla scorta di dati e fotografie gentilmente forniteci dall' egregio ing. Vittorio Zenobi, direttore ai lavori della ferrovia stessa.

La Redazione.

La nuova linea ferroviaria che da Mestre per Bassano e Primolano doveva congiungersi con la Tezze-Trento, fu concessa dal Governo italiano al Comune ed alla Provincia di Venezia, il 23 febbraio 1905 e da questi Enti contemporaneamente subconcessa alla

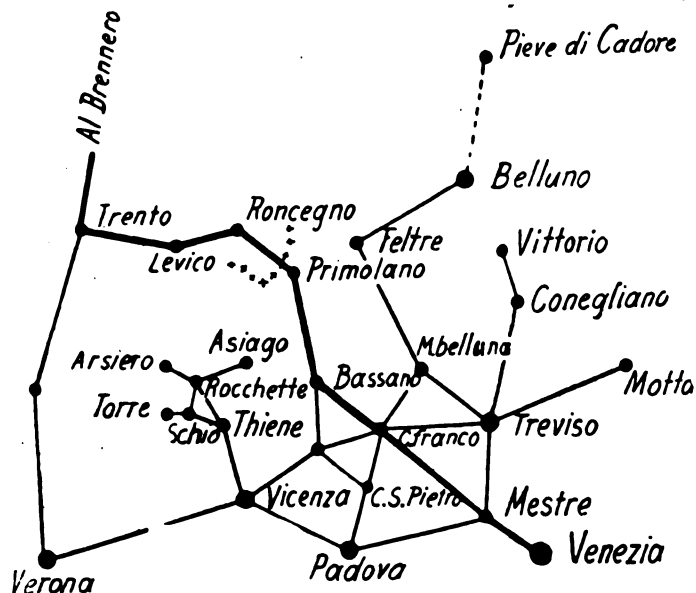



Fig. 1. — **Ferrovia della Valsugana** - *Planimetria generale.*

Società Italiana « Ferrovia della Valsugana » che assumeva quindi l'obbligo di costruirla a tutto suo rischio e pericolo, in corrispettivo dei sussidi governativo e degli enti stessi, disposti per tale costruzione, nonchè dei prodotti dell'esercizio per settant'anni.

La Società presentò nell'ottobre 1906 il progetto esecutivo all' approvazione governativa che venne data gradatamente e cioè nel luglio 1906 pel primo tronco da Mestre a Bassano, nel gennaio 1907 e gennaio 1908 per due tratti del secondo tronco e finalmente in gennaio 1909 per i tratti in corrispondenza alle stazioni di Cismon e di Primolano.

Fig. 2. — **Cavalcavia di Carpanè** - *Vista.*

I lavori vennero iniziati subito dopo ottenuta la relativa approvazione delle singole parti del progetto esecutivo e nel luglio del 1908 si apriva all'esercizio il primo tronco Mestre-Bassano, il 1° gennaio 1910 il tratto Bassano-Carpanè, ed il 21 luglio 1910 l'intiero tronco, fino al confine italo-austriaco.

Nel tronco da Mestre a Bassano, costruito fra l'ottobre 1906 ed il dicembre 1907, la linea corre per 51 km. in pianura e non vi sono lavori che meritino speciale menzione.

Occorse solo un considerevole numero di manufatti poco importanti ed alcuni ponti a travata di cemento armato, sui canali collettori principali.

Le fondazioni di tali manufatti, specialmente quelle del primo tratto, da Mestre a Castelfranco, presentarono qualche difficoltà data la natura acquitrinosa ed il livello molto basso dei terreni attraversati.

Nel primo tronco si trovano le stazioni di Mestre-Noale-Castelfranco e Bassano e le fermate di Maerne-Salzano, Piombino, Resana e Castello di Godego. Tranne quella di Noale, le altre stazioni sono in comune con le Ferrovie dello Stato, dimodochè la Valsugana si trova allacciata colle linee Venezia-Udine; Treviso-Vicenza; Padova-Montebelluna e Padova Bassano.

Da Bassano, per raggiungere la Tezze-Trento, la linea si svolge lungo la stretta Valle del Brenta ed in 30 km. con un dislivello di circa 100 m., raggiunge il confine italo-austriaco.

Questo secondo tronco, costruito dal maggio 1908 al luglio 1910, ha il carattere di ferrovia di montagna, tanto che occorsero diciassette gallerie, fra le quali la più lunga detta della Corda è di 819 m.

Vi sono pure muri di sostegno e di guardia ed altre opere d'arte di notevole importanza. Fra queste il Cavalcavia di Bassano, i ponti sui Fontanazzi, il sottovia di Rivalta e molti altri manufatti

Il torrente Cismon venne attraversato con una travata in ferro. a 4 appoggi, di 130 m. ed il Forte Tombion con un caratteristico viadotto sormontato per tutta la sua lunghezza da una leggera galleria in cemento armato.

Le fondazioni del ponte sul Cismon, nonostante la presenza di grandi filtrazioni, furono eseguite coi mezzi ordinari, nella stagione invernale, murando con cemento la parte sotterranea, che venne provvisoriamente coperta e riscaldata durante il getto del calcestruzzo e l'esecuzione della muratura.

Si richiesero nondimeno speciali cautele per difendersi da eventuali piene, assai frequenti in quel torrente, e venne raggiunta una profondità 3 m. più bassa del fondo del fiume Brenta nel punto di confluenza col Cismon.

Per tutte le altre travate minori, venne adottata anche nel secondo tronco la struttura in cemento armato.

Le gallerie attraversano roccie calcaree e terreni detritici formatisi dal secolare disgregamento delle roccie che si presentano al disopra di detti detriti quasi a picco. La sezione delle gallerie ha l'altezza di 5,90 m. sul piano del ferro ed una larghezza di 5,50 m. quelle in roccia e di 5 m. quelle in detriti. Per le prime venne adottata la sagoma a piedritti verticali ed il rivestimento in calcestruzzo di cemento, per le seconde la sagoma ellittica ed il rivestimento in mattoni e pietrame.

La ferrovia correndo quasi parallelamente al piede della montagna, attraversa spesso le sporgenze di questa, molto superficialmente e specialmente gli imbocchi cadono tutti a mezza costa

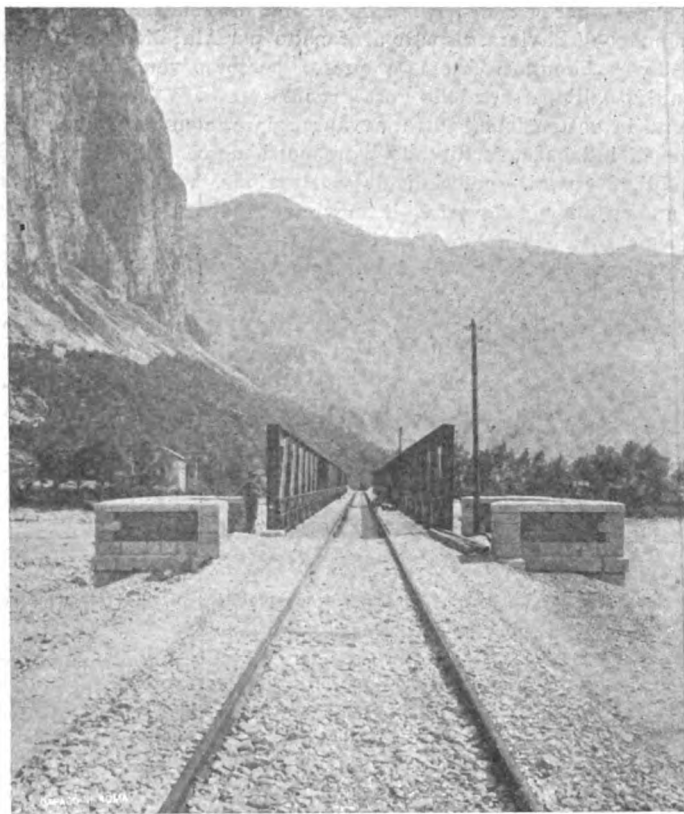



Fig. 3. — **Ponte sul torrente Cismon** - *Vista.*

in quei terreni detritici di cui si è fatto cenno più sopra. Per tale circostanza la costruzione ha presentato non lievi difficoltà, poichè gli imbocchi ed alcuni tratti di galleria erano fortemente caricati a monte senza avere alcun contrasto a valle. Si è dovuto quindi procedere con speciali cautele, assicurando prima l'esecuzione del piedritto a valle e con opportune armature scavando successivamente, prima la calotta e poi il piedritto a monte, quest' ultimo a foro cieco anche nei tratti artificiali, sottomurando la volta già

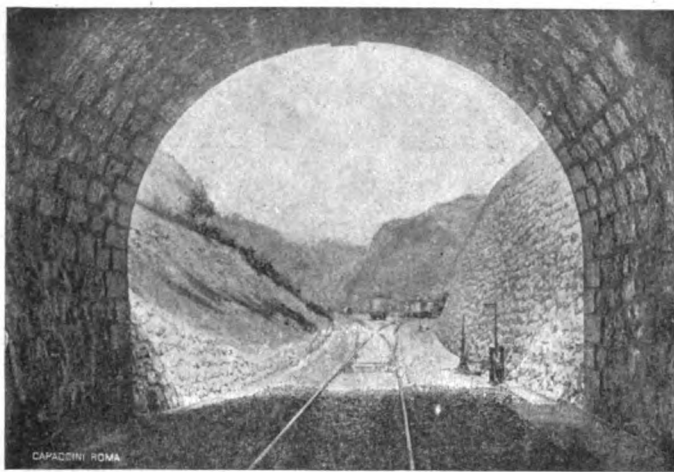



Fig. 4. — **Stazione di Cismon** - *Vista.*

impostata a valle sul piedritto murato ed a monte sul terreno. Con tale procedimento si poterono evitare distacchi e franamenti del terreno a monte e si riuscì anche ad impedire il movimento dei grossi blocchi sparsi fra le materie detritiche. Le altre gallerie vennero scavate con avanzata in calotta e si raggiunse coi mezzi ordinari un avanzamento medio giornaliero di circa un metro per imbocco.

La ferrovia attraversa pure i coni di deiezione formati dalle numerose valli discendenti normalmente dalla montagna. Vennero sottopassati con gallerie subalvee, fra le quali sono degne di menzione, la Valduga, la Val Gallina e la Val Coccia, lunghe rispettivamente 141, 81 e 82. m.

E' pure interessante l'attraversamento della falda detritica della Lupa, la quale nella parte più alta venne sottopassata in galleria scavata fra i massi distaccatisi dalla montagna e nella parte più bassa con una lunga galleria artificiale a finestroni, lateralmente alla strada nazionale (fig. 5).

La nuova ferrovia corre quasi parallelamente alla strada nazionale che da Bassano va al confine, e perciò, per esigenze di

Fig. 5. — **Galleria Lupa** - *Imbocco Nord.*

tracciato, l'attraversa molte volte; ma nel maggior numero dei casi con sopra o sotto passaggi, evitando così numerosi passaggi a livello. In altri casi, e sempre allo stesso scopo, si sono effettuate deviazioni importanti; fra le principali sono quella del Gallo, le due del Covolo e quella di S. Vito, lunghe complessivamente oltre due chilometri.

Nel tronco Bassano - Confine vi sono le stazioni di Carpanè-

Fig. 6. — **Stazione di Primolano** - *Vista del Fabbricato Viaggiatori.*

Valstagna, Cismon, Primolano e le fermate di Solagna e S. Nazario.

La stazione più importante è quella di confine a Primolano, (fig. 6) nella quale ha luogo lo scambio del servizio fra le due Amministrazioni italiana ed austriaca ed il servizio doganale italiano.

Le fondazioni dei fabbricati e manufatti cadenti in questo ul-

timo tratto, presentarono gravi difficoltà, per aver dovuto attraversare in presenza di una grande quantità di acqua, terreni melmosi di sedimento di uno spessore considerevole, prima di raggiungere il fondo solido. In alcuni casi si è dovuto anche ricorrere a palificazioni o ad altri provvedimenti che rendessero più resistente il terreno di fondazione.

Il piazzale di tale stazione è lungo circa un chilometro ed è provvisto di un fascio di sette binari, di cui cinque di corsa. Vi è un ampio magazzino merci e doganale, una rimessa per locomotive un rifornitore, una grande piattaforma girevole, la pesa a bilico, una gru da pesi, in modo da poter corrispondere a tutte le necessità di una stazione di confine.

L'intera linea che ha carattere internazionale e come tale venne costruita può essere percorsa da treni celeri e pesanti.

Nel primo tronco le pendenze sono minime ed i raggi grandissimi; nel secondo tronco le pendenze massime non superano il 10 per mille ed i raggi minimi, solo per gli ultimi 10 km., raggiungono i 300 m.

L'armamento corrisponde al tipo R. A. 36 S delle Ferrovie dello Stato con rotaie di 12 m. del peso di 36 kg. per ml. posate con piastre inclinate su 14 traverse normali, tutte di quercia. e fissate su queste alternativamente con arpioni e caviglie nei tratti in rettifilo e con tutte caviglie nelle curve.

L'altezza della massicciata è di 0,45 m.; la piattaforma stradale è larga al minimo 5 m.

* * *

Il servizio di trazione sulla linea è disimpegnato da locomotive con tender separato del Gruppo 600 F. S. (1) e da locomotive-tender del Gruppo 870 F. S. (2).

Le carrozze per i viaggiatori sono a corridoio centrale e terrazzino, divise in vetture di III classe e miste di I e II.

Hanno tutte la ritirata, freni a mano e Westinghouse, riscaldamento a vapore ed illuminazione ad acetilene. I bagagliai - posta sono a 3 scompartimenti con riscaldamento e condotta per freno Westinghouse.

La dotazione di carri è dei tipi ordinari delle F. S. con freni Westinghouse ed a mano e condotta per riscaldamento a vapore Alcuni sono aerati con ventilatori Torpedo.

* * *

La linea della Valsugana italiana che si congiunge a Tezze con quella austriaca per Trento, offre una via di comunicazione diretta da Venezia e da Padova per il Tirolo, la Svizzera orientale e la Baviera.

Essa abbrevia di 50 km. il percorso da Venezia a Trento ed a Monaco di Baviera, rispetto al transito per Ala; di oltre 200 km. quello fra Trento e Trieste e questo percorso verrà ancora diminuito dall'apertura della Portogruaro - Motta di Livenza, attualmente in costruzione. Oltre avvantaggiare commercialmente la zona di influenza, facilitando i trasporti merci, specialmente di cereali, legnami, materiali da costruzione, vini, carboni, ecc. la nuova ferrovia favorirà il movimento viaggiatori da e per Venezia ed alle rinomate stazioni climatiche di Roncegno e Levico Vetriolo, nonchè alle altre numerose stazioni estive situate ancora più al nord.

Inoltre servirà di comodo accesso all'altipiano dei Sette Comuni, per i quali è allo studio un modernissimo impianto di filovia, per unire la stazione di Carpané - Valstagna all'altipiano ed è già in costruzione la strada carrozzabile che da Primolano condurrà ad Enego.

Ma sopratutto questa linea apre al porto di Venezia una importante arteria di comunicazione internazionale che è la via naturale del suo commercio coll'Europa centrale.

LA MOSTRA FERROVIARIA ALL'ESPOSIZIONE INTERNAZIONALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI DI BUENOS AYRES.

Il 25 maggio u. s. venne inaugurata a Buenos Ayres l'Esposizione internazionale delle Ferrovie e dei Trasporti terrestri, indetta dalla Repubblica Argentina per commemorare il centenario della promulgazione della costituzione federale; Esposizione che ha il duplice scopo di mostrare lo sviluppo ferroviario argentino e di indurre capitalisti ed industriali ad offrire i loro capitali e la loro attività per l'ulteriore sviluppo delle industrie dei trasporti in quella ricca regione, che alla ferrovia deve gran parte della sua floridezza.

Come già annunciammo (3), l'Esposizione comprende le seguenti sedici sezioni:

Strade ferrate e tramways a trazione a vapore. - Ferrovie tramways elettrici - Automobili - Ciclismo - Poste, telegrafi ed altri mezzi di comunicazione - Monture e veicoli per animali da tiro - Strade urbane, rurali e sportive - Trasporti militari e ambulanze - Equipaggi, bauli e imballaggi - Trasporti municipali e servizio dei pompieri - Arte decorativa nell'industria dei trasporti - Igiene e assistenza pubblica nei trasporti - Previdenza, assistenza e patronati fra gli impiegati di imprese di trasporti - Gallerie delle industrie meccaniche nazionali in relazione con i trasporti, e galleria del lavoro in azione - Lavori nazionali speciali Aeronautica.

Ufficialmente hanno concorso, oltre all'Italia che inviò come Commissario Generale il comm. Luigi Luiggi, le seguenti altre Nazioni: Austria, Belgio, Francia, Germania, Inghilterra, Stati Uniti.

L'Ingegneria Ferroviaria è ben lieta di registrare questa nuova grande festa del lavoro, e come già fece per la mostra ferroviaria all'Esposizione di Milano e come farà per quella di Bruxelles, stima opportuno dare una breve rassegna descrittiva dei più importanti rotabili che figurano alla mostra di Buenos Ayres.

LA REDAZIONE.

Locomotive a grande velocità (1).

Locomotiva 2B della Ferrovia Rosario-Puerto Belgrado. [A] (fig. 7). — È la prima locomotiva a vapore surriscaldato impiegata sulle ferrovie argentine. La caldaia, in acciaio dolce, è munita di un surriscaldatore Schmidt nei tubi di fumo: è poi provvista di due iniettori Friedmann, due valvole Ramsbottom, tre pompe lubrificanti Michalk (2). L'apparato motore è a due cilindri gemelli interni al telaio, con distributori cilindrici comandati dalla distribuzione Walschaert interna. La locomotiva è munita di freno a vuoto Massard-Jourdain.

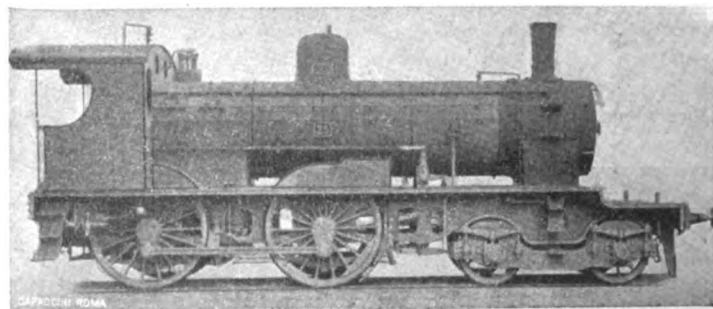



Fig. 7. — Locomotiva 2 B a vapore surriscaldato della «Rosario-Puerto Belgrado» - *Vista*

Essa può rimorchiare un carico di 300 ÷ 320 tonn. su pendenza di 6 mm. (1 : 166,7) alla velocità oraria di 40 ÷ 50 km., e un carico di 350 tonn. su pendenze di 3,5 a 4 mm. (1 : 285,7 a 1 : 250) alla velocità oraria di 65 ÷ 70 km. Questa locomotiva è costruita dalla « Berliner Maschinenbau A. G. » di Berlino.

Locomotiva 2C a scartamento di 1,676 m. [B] (fig. 8). — Fu studiata per il servizio viaggiatori su linee a scartamento di 1,676 m. La caldaia ha il forno di rame molto profondo con la porta munita di un'apertura per osservare il fuoco senza aprire la porta. L'apparato motore è a quattro cilindri, quelli ad A P. sono esterni al telaio e muniti di distributori cilindrici comandati dalla

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1904, n° 1 p. 4 (2° semestre).
(2) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1904, n° 1, p. 2 (1° semestre).
(3) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909, n° 9, p. 156.

(1) La lettera tra parentesi quadre [ ] serve di riferimento alla tabella allegata contenente i dati generali delle locomotive descritte ed illustrate.
(2) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1908, n° 5, p. 70.

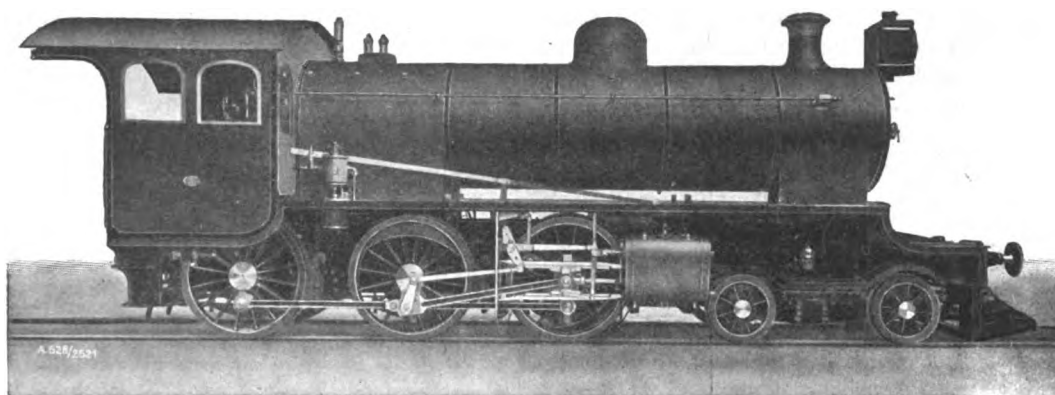



Fig. 8. — **Locomotiva 2 C a scartamento di 1,676 m.** - *Vista.*

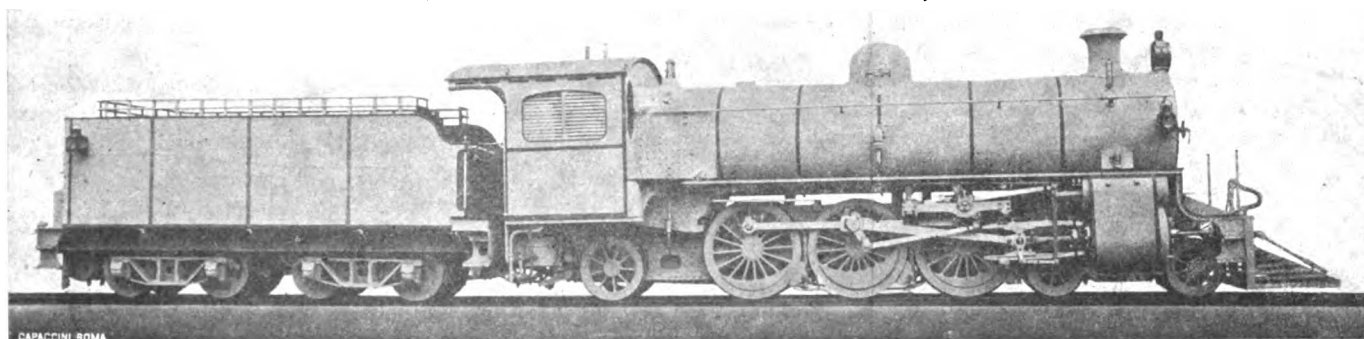



Fig. 9. — **Locomotiva 2 C 1 della Ferrovia La Plata - Meridiano Quinto.** - *Vista.*

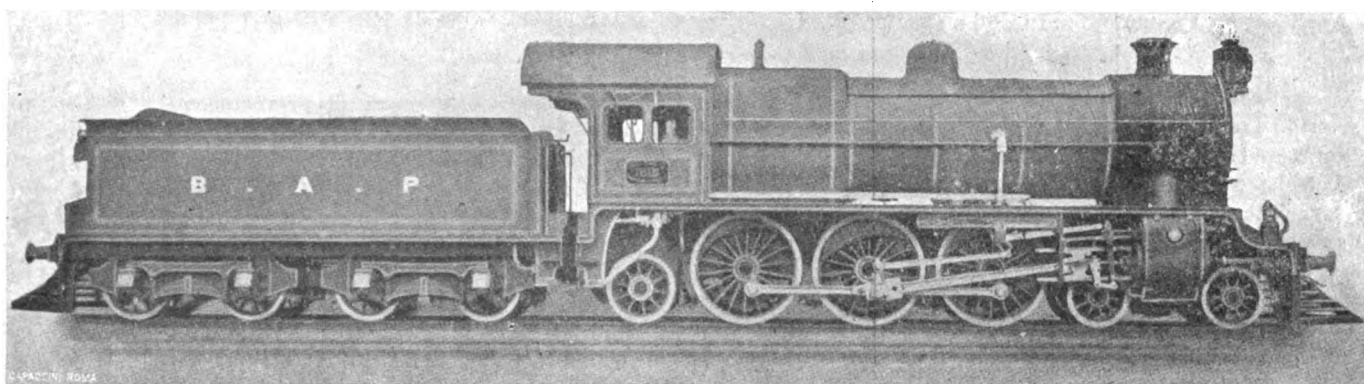



Fig. 10. — **Locomotiva 2 C 1 della « Buenos Ayres and Pacific ».** - *Vista.*

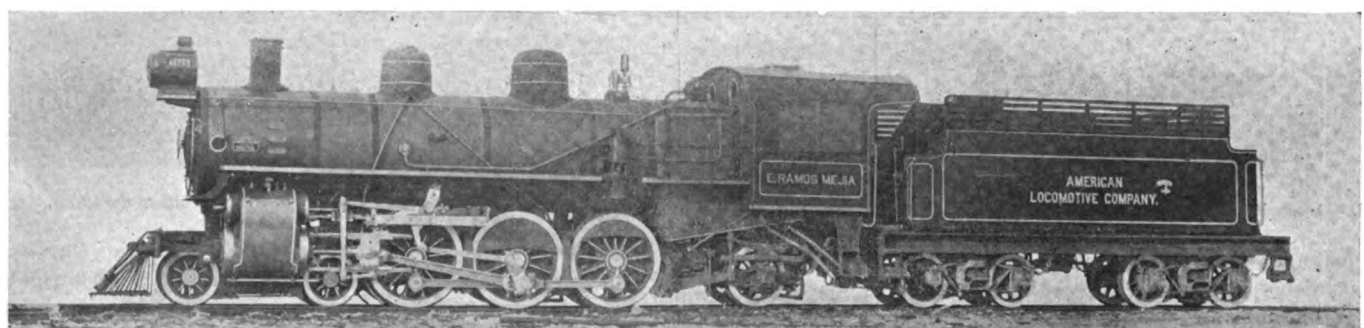



Fig. 11. -- **Locomotiva 2 C 1 dell' A. L. C.°** - *Vista.*

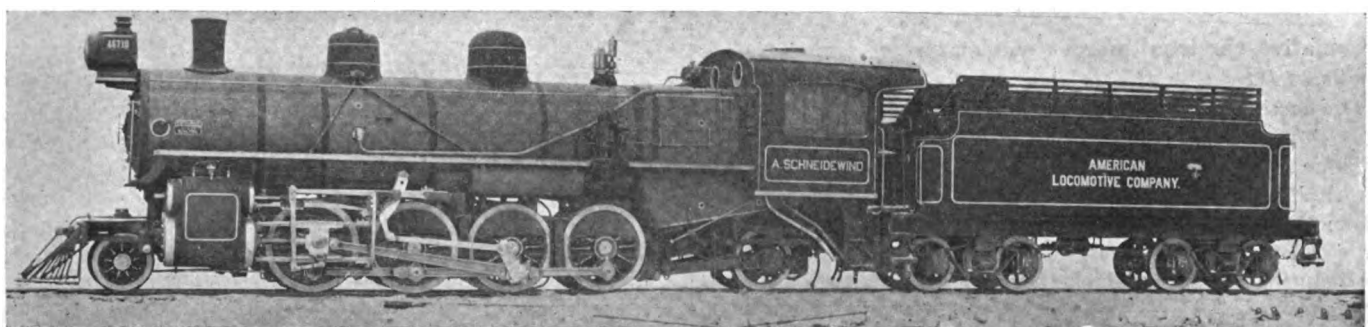



Fig. 12. — **Locomotiva 1 D 1 dell' A. L. C.°** - *Vista.*

distribuzione esterna Walschaert: i cilindri interni a B P. hanno distributori a cassetto comandati dalla distribuzione Joy.

L'apparecchio di inversione di marcia è doppio. Il rapporto dei volumi dei cilindri è di 1 :2,47.

La locomotiva è munita di freno automatico Westinghouse ed è stata costruita dalla Casa Borsig di Tegel.

Locomotiva 2 C 1 della Ferrovia La Plata-Meridiano Quinto. [C] (fig. 9). — È adibita al rimorchio dei treni merci e viaggiatori. Il carico per asse accoppiato è di 12 tonn. e lo sforzo di trazione che la locomotiva può sviluppare è di 6.500 kg. Su tratte pianeggianti essa può rimorchiare un carico di 1.200 e 500 tonn. rispettivamente alla velocità di 30 ÷ 35 km. e di 55 ÷ 60 km. La caldaia ha il forno di rame posto sulle fiancate: essa è alimentata da due iniettori Friedmann ed è munita di due valvole Crosby. L'apparato motore è compound a due cilindri, con distribuzione Walschaert esterna e valvola d'incamminamento Borries-Worsdell-Lapage. La locomotiva è provvista di freno a vuoto. Il rilevante gioco degli assi della locomotiva e del tender permette a questi la facile inserzione nelle curve alle alte velocità. La locomotiva è stata costruita dalla Casa Henschel di Cassel.

Locomotiva 2 C 1 della « Buenos Ayres and Pacific » [D] (fig. 10). — Questa locomotiva è adibita al rimorchio dei treni viaggiatori sulle linee del Ferrocarril Buenos Ayres al Pacifico La caldaia è provvista di riscaldatore dell'acqua di alimentazione (fig. 14): il forno ha grandi dimensioni ed e allargato sopra le due ruote portanti posteriori, a tal fine al carello fu data una disposizione speciale, rappresentata nella fig. 15. L'apparato motore consta di due cilindri gemelli con distributori cilindrici comandati dalla distribuzione Walschaert esterna. La locomotiva, munita di freno Westinghouse e di un grande fanale, è costruita dall'Hannoversche Maschinenbau A. G. worm. G. Egestorff di Hannover-Linden.

Locomotiva-tender 1 D 2 a vapore surriscaldato. [H] (fig. 16). — La caldaia è munita di surriscaldatore Schmidt nei tubi di fumo L'apparato motore è due cilindri gemelli esterni con distributori cilindrici Hochwald comandati dalla distribuzione Walschaert. La locomotiva, provvista di freno Westinghouse, fu costruita dalla Casa Borsig di Tegel.

Locomotiva 2 D a scartamento di 1 m. [I] (fig 17). — Questa locomotiva è compound a due cilindri esterni con distributori cilindrici comandati dalla distribuzione Walschaert esterna. La caldaia è con forno Belpaire in acciaio dolce. La locomotiva, provvista di freno a vapore e a vuoto, è costruita dalla « North British Locomotive Co » di Glascow.

Locomotiva E a vapore surriscaldato delle Ferrovie dello Stato Prussiano [L] (fig. 18). - Una di queste locomotive, costruita da Henschel nel febbraio del 1910 per le Ferrovie di Stato Prussiano, ha rimorchiato nelle corse di prove un carico di 1.400 tonn. su ascesa dell' 11,7°/oo con numerose curve di raggio piccolissimo alla velocità di 12 km. all'ora: lo sforzo di trazione misurato al dinamometro fu di 18.000 kg. Gli assi sono a spostamento laterale Gölsdorf di 28 mm.. La caldaia è munita di surriscaldatore Schmidt nei tubi di fumo: la temperatura del vapore surriscaldato raggiunge i 320° C.

Il forno, di rame, è munito di apparecchio fumivoro Marcotty. L'apparato motore, a cilindri gemelli, con rivestimento coibente di amianto blue, è lubrificato con pompa Michalk a sei elementi: la distribuzione Walschaert è esterna.

Fig. 13. — Locomotiva 1 D 1 del 'H. M. A. G. - *Vista.*

vista di surriscaldatore Schmidt nei tubi di fumo e apparecchio para scintille Louvre in camera a fumo. L'apparato motore è a due cilindri gemelli con distributori cilindrici mossi da distribuzione Walschaert esterna: l'apparecchio d'inversione di marcia è quello Mac Intosh. La locomotiva è munita di freno a vapore e a vuoto: essa fu costruita dalla « North British Locomotive Co » di Glascow.

Locomotiva 2 C 1 dell'A. L. C. [E] (fig. 11). — È esposta dall'American Locomotive Co. La caldaia, con forno Belpaire allargato sopra

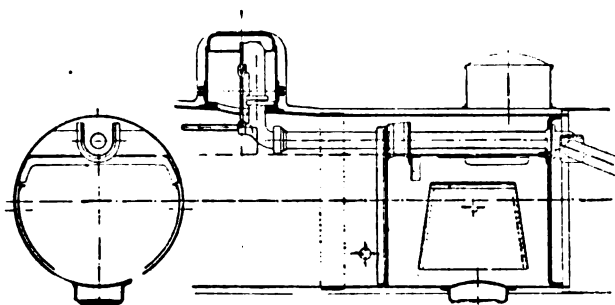



Fig. 14. — Locomotiva 1 D 1 dell' H. M. A. G. - *Riscaldatore dell'acqua d'alimentazione.*

le fiancate, è munita di surriscaldatore Cole nei tubi di fumo. L'apparato motore è a due cilindri gemelli con distributori cilindrici mossi dalla distribuzione Walschaert esterna. La locomotiva è munita di freno Westinghouse e di un potente riflettore elettrico al quale la corrente è fornita da un piccolo gruppo turbo-dinamo posto sul forno. Il tender è a due carrelli a due assi ognuno.

Locomotive per treni merci e viaggiatori da montagna. - *Locomotiva 1 D 1 dell'A. L. C.* [F] (fig. 12). — È esposta dall'American Locomotive Co. di New York. La caldaia con forno Belparie allargato sopra le fiancate, è munita di surriscaldatore Cole nei tubi di fumo. L'apparato motore e a due cilindri gemelli con distributori cilindrici mossi dalla distribuzione Walschaert esterna. La locomotiva è provvista di freno Westinghouse e di un potente riflettore elettrico al quale la corrente è fornita ad un piccolo gruppo turbo-dinamo posta sul focolaio. Il tender è a due carelli a due assi ognuno.

Locomotiva 1 D 1 a scartamento di 1 m. [G] (fig. 13). — È adibita al rimorchio dei treni merci sulle linee a scartamento ridotto. La caldaia è munita di surri-

Fig. 15. — Locomotiva 1 D 1 dell' H. M. A. G. - *Vista del telaio.*

Locomotiva 1 D della Ferrovia della Provincia di Buenos Ayres. [M] (fig. 19) — E' a scartamento ridotto di 1 m, la base rigida è di 4.575 mm. La caldaia è di grande capacità, il focolaio di rame è posto sopra le ruote. L'apparato motore è a due cilindri gemelli, la distribuzione esterna è la Walschaert. La locomotiva è provvista di freno a vuoto Hardy; di lubrificatore Galena e due iniettori prementi. La locomotiva è stata costruita dalla Casa Borsig di Tegel.

Locomotive leggere.

Locomotiva-tender della Ferrovia Rosario Santa Fé (fig. 20) [N]. — E' destinata al servizio di manovra, ma può rimorchiare treni merci ed effettuare treni locali, potendo trainare un carico di 500 tonn. alla velocità oraria di 25 km. su tratte pianeggianti e curve di 100 m. di raggio. La caldaia è provvista di iniettori Friedmann, valvole Popp, lubrificatore De Lymon, sabbiera ad acqua Lambert (1) e freno a vuoto Clayton.

La locomotiva è stata costruita dalla Casa Henschel di Cassel.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1910, n° 15, p. 238.

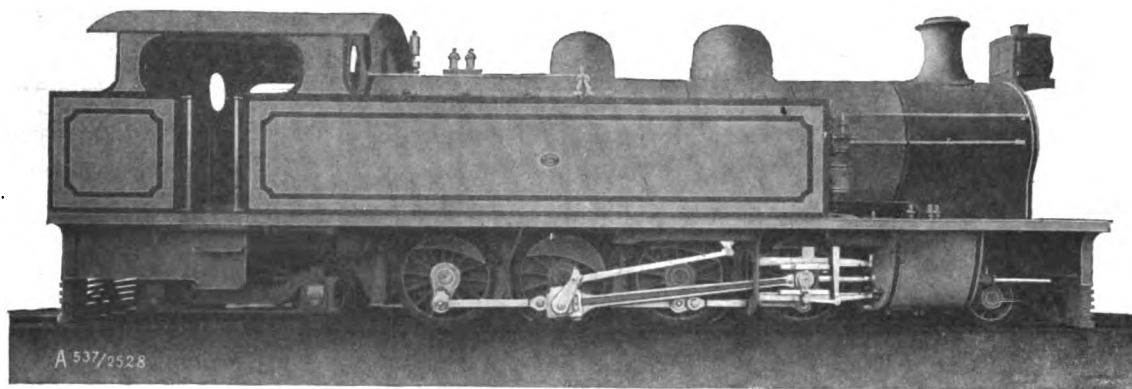



Fig. 16. — Locomotiva-tender I D 2 a vapore surriscaldato. - *Vista.*

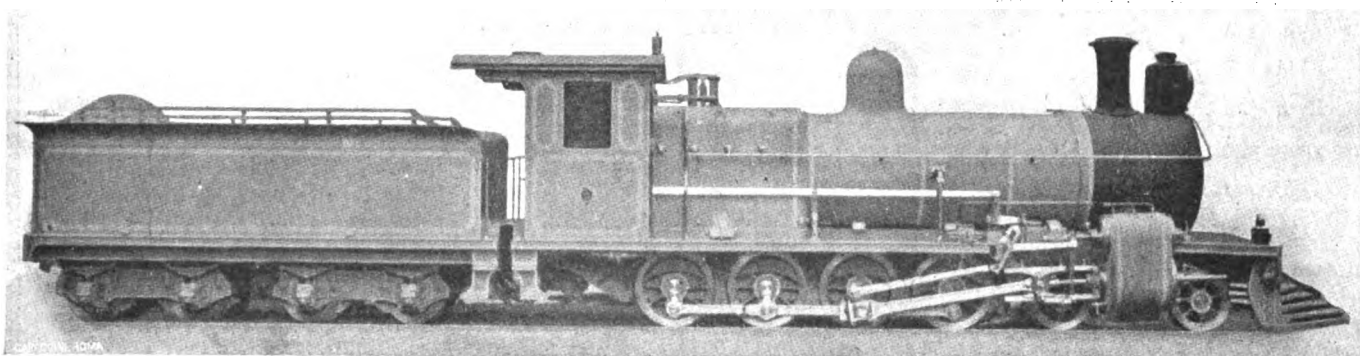



Fig. 17. Locomotiva 2 D a scartamento di I m. della « N. B. L. C.° » - *Vista.*

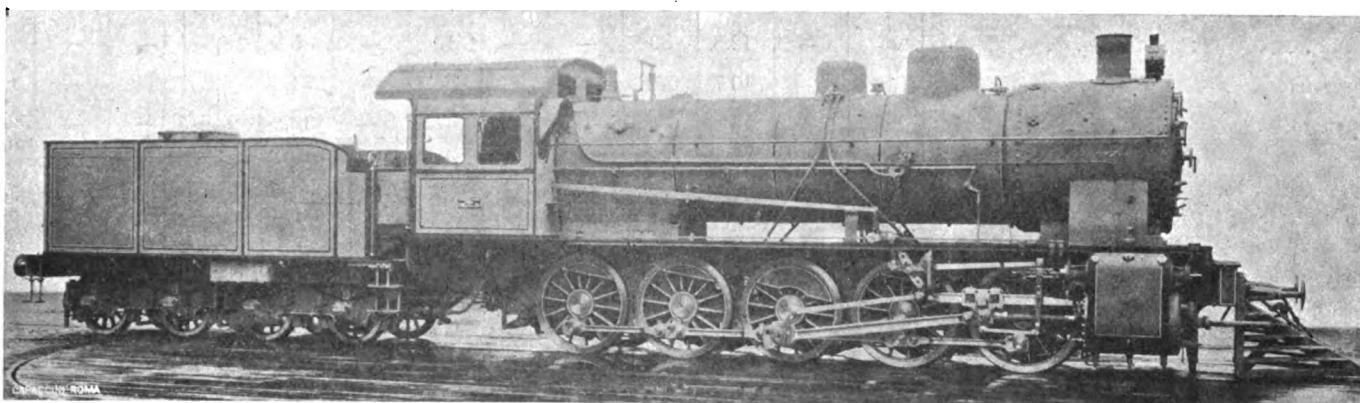



Fig. 18. — Locomotiva I E delle Ferrovie di Stato Prussiano. - *Vista.*

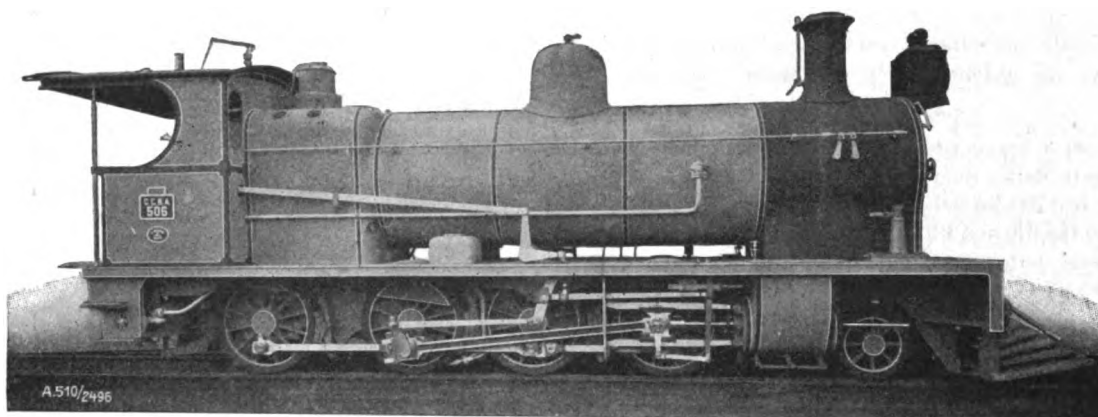



Fig. 19. — Locomotiva I D della Ferrovia della Provincia di Buenos Ayres. - *Vista.*

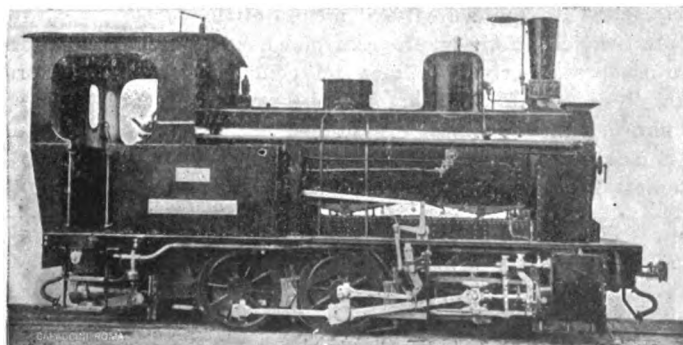



Fig. 20. — Locomotiva-tender C della « Rosario-Santo Fé ». - *Vista.*

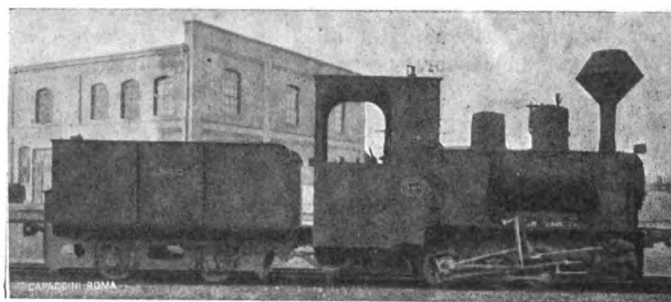



Fig. 21. — Locomotiva-tender C Krauss. - *Vista*

LOCOMOTIVA	*A*	*B*	*C*	*D*	*E*	*F*	*G*	*H*	*I*	*L*	*M*	*N*	*O*
Locomotiva. Figura	7	8	9	10	11	12	13	16	17	18	19	20	21
Tipo	*2 B*	*2 C*	*2 C 1*	*2 C 1*	*2 C 1*	*1 D 1*	*1 D 1*	*1 D 2*	*2 D*	*E*	*1 D*	*C*	*C*
Pressione di lavoro . . . kg. cmq.	13	14	12	10,5	—	—	13	12	12,5	12	12	12	12
Superficie della griglia . . . mq.	2,25	2,85	2,05	2,5	—	—	2,6	2,8	2,5	2,6	2,4	1	0,4
Numero dei tubi bollitori . . . n°	—	233	204	—	—	146	179	—	—	—	--	—	—
Superficie riscaldata dei tubi . . . mq.	112	—	—	—	—	—	—	112	140,2	—	157,6	—	—
id. id. del forno . . . »	11	—	—	14,5	—	—	—	10,5	10,4	—	9,8	—	—
id. id. totale . . . »	123	170	165	133,8	—	—	160	122,5	150,6	154	167,4	51,1	22
id. del surriscaldatore . . . »	34,4	—	—	40,4	—	—	—	36	—	52,7	—	—	—
Diametro cilindri A. P. . . . mm	500	350	450	535	—	600	445	520	457	630	450	350	210
id. id. B. P. . . . »	—	550	670	—	—	780	—	—	660	—	—	—	—
Corsa degli stantuffi . . . »	650	650	660	660	—	—	540	600	560	660	560	500	300
Diametro ruote motrici . . . »	1.850	1.546	1 370	1.700	1.630	1.470	1.050	1.200	1.070	1.400	1.200	1.000	600
id. id. carrello . . . »	1040	850	750	940	870	870	700	720	790	—	750	—	—
id. id. portanti posteriori . . . »	—	—	950	1.065	1.080	980	700	720	—	—	—	—	—
Peso in servizio . . . tonn.	49,8	59	52	82,1	—	—	57	77	55,9	69,5	50	25,5	10
» a vuoto . . . »	45	53	45,6	—	—	—	51	58	—	62,6	44	19,5	—
Scartamento . . . mm.	1.676	1.676	1.000	1.676	—	—	1.000	1.000	1.000	1.435	1.000	1.000	750
Tender.													
Capacità . . . mc.	20	—	15	25	—	—	13	—	13,6	21,5	—	—	0,85
Carbone . . . »	—	—	12,5	89	—	—	10	—	5	8,8	—	—	—
Peso in servizio . . . »	46	—	40,7	64,3	—	—	35	—	34,8	52	—	—	7
id. a vuoto . . . »	20	—	15.7	—	—	—	15,3	—	16,2	23,5	—	—	—

Altra piccola locomotiva, esposta da Krauss di Monaco, è illustrata nella fig. 21, [O]. Essa è a tre assi accoppiati a scartamento ridotto di 0,75 m. destinata al rimorchio di treni viaggiatori a lunghi percorsi.

A tale scopo è seguita da un tender a due assi contenente la scorta di acqua e di combustibile. La locomotiva però è provvista di apposita cassa per l'acqua ed il combustibile, talchè nelle operazioni di manovra può marciare senza tender.

Il forno è atto a bruciare sia carbone che legna (quebracho); la potenza della locomotiva quindi aumenta o diminuisce a seconda del potere calorifico del combustibile impiegato.

Nella tabella allegata sono riuniti i dati principali caratteristici delle locomotive che qui brevemente abbiamo enumerato.

* * *

Terminiamo la nostra breve rassegna, facendo menzione delle due locomotive esposte dalla Società Italiana Ernesto Breda di Milano, una del Gr. 680 ed una del Gr. 640 a vapore surriscaldato.

La locomotiva del Gr. 640, n° 64091, è una delle 169 locomotive, ordinate dalle Ferrovie dello Stato, delle quali 48 a Schwartzkopff 18 a Saronno e 103 alla Ditta Breda. — Questa esposta a Buenos Ayres, è affatto uguale a quelle costruite precedentemente e già descritte nell' *Ingegneria Ferroviaria* (1) colle due sole piccole varianti seguenti :

1° Una delle due serie dei piccoli tubi del surriscaldatore del vapore arriva a 150 mm. più vicina alla placca del fornello in confronto dell'altra serie.

2° Il pirometro non è più del tipo Steinle e Hartung, ma invece del tipo Fournier di Parigi (2).

La locomotiva del Gr. 680, già descritta nell'*Ingegneria Ferroviaria* (3) è una locomotiva compound a quattro cilindri, la quale come un'altra, la 68150, in via di esperimento, è munita del surriscaldatore « Schmidt ». L'aspetto esterno di questa locomotiva, corrisponde quasi esattamente a quello della locomotiva 68100 che come è noto, fu nel novembre del 1908 festeggiata dalla Ditta Breda essendo la millesima di sua fabbricazione (4).

Sappiamo che altre Ditte italiane hanno pure preso parte con importanti mostre a questa Esposizione, ma siamo spiacenti di non poter pubblicare i dati relativi, non essendoci ancora stati favoriti, benchè da tempo richiesti.

(Continua).

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1908, n° 4, p. 54,; n° 5, p. 70.
(2) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1910, n° 7, p. 108.
(3) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1906, n° 22, p. 367.
(4) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria* 1908, n° 23, p. 379.

PER LA SICUREZZA DEI TRENI.

Nel precedente numero di questo Periodico, i nostri Lettori avranno trovato (1) un breve articolo di un nostro egregio collaboratore il quale, sotto lo stesso titolo che precede queste righe, fa alcune considerazioni sulla questione degli impianti di sicurezza conchiudendo con un invito all' *Ingegneria Ferroviaria* a farsi iniziatrice di un concorso « saggiamente ordinato » allo scopo di incitare gli studi dei competenti e dei tecnici per una conveniente soluzione del problema in questione, che investe un alto carattere sociale oltre a quello tecnico.

Diciamo subito che L'*Ingegneria Ferroviaria* sarà ben lieta di raccogliere l'invito fidando nell'opera preziosa dei numerosi suoi amici, e prendendo buon seme dall'esperienza oramai portata a compimento per opera di pochi volonterosi con l'altro interessante ed umanitario problema dell'agganciamento automatico dei veicoli, del cui buon esito non noi soli, ma l'Italia nostra può compiacersi di fronte a tutto il mondo civile.

Ma nell'accogliere la proposta del nostro egregio collaboratore e nel sottoscrivere all'idea del concorso saggiamente ordinato, ci sia permesso di fare alcune brevi osservazioni e di accennare ad una traccia di programma per la sua attuazione.

E cominciamo col rilevare come l'amico nostro, sostenendo la completa insufficienza degli impianti di sicurezza finora impie-

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1910, n° 17, p. 269.

gati sulle diverse reti ferroviarie, pecchi alquanto di pessimismo non dando il valore che effettivamente hanno, nei riguardi della sicurezza del collegamento fra scambi e binari occupati o da occupare e fra scambi e segnali, agli impianti già largamente impiegati vuoi elettrici, vuoi pneumatici, vuoi idraulici.

L'Italia è per l'appunto, per nostra buona ventura uno dei paesi che hanno fatto e vanno facendo la più larga applicazione non soltanto degli apparecchi centrali a trasmissione meccanica o idrodinamica per la manovra degli scambi e dei segnali, ma anche degli impianti di blocco elettro-meccanico e, dove è possibile, automatico, e i nostri impianti ci sono invidiati dalle Amministrazioni estere che mandano i loro ingegneri a studiarli. Non abbiamo finora gli apparecchi centrali pneumatici od elettrici in largo uso, ma se questi da un lato presentano una zona d'azione assai più estesa di quelli idraulici, i quali ultimi però sono sufficienti per le più ampie zone delle nostre maggiori stazioni, richiedono d'altro lato soggezioni d'esercizio e di manutenzione assai più delicate e presentano probabilità di guasti più frequenti.

Sta però in ogni modo il fatto che se gli apparecchi di blocco automatico della linea valtellinese, togliendo la corrente ai locomotori quando questi vogliano inoltrarsi su un tronco bloccato, garantiscono la sicurezza della circolazione, non è in egual misura ottenuta tale garanzia dagli impianti di blocco elettromeccanico, finchè in questi possa la volontà dell'uomo, più o meno turbata da alterazioni delle facoltà mentali, intervenire sia sostituendosi all'automatismo degli apparecchi in seguito a guasti eventuali (vedi il disastro dell'Acquabella citato dal nostro collaboratore) sia non rispettando segnali regolarmente chiusi (vedi la maggior percentuale dei disastri su linee esercitate col sistema di blocco).

Poichè dunque si deve ammettere che molto si possa ancora fare, ma non si può nemmeno negare che molto e in molti modi e con diversi mezzi finora sia stato fatto, noi crediamo sia cosa sommamente utile affrontare il problema e ci disponiamo volentieri a concorrervi con ogno nostro mezzo e colla maggior serietà e ponderatezza. Riteniamo però di dever dividere il lavoro da farsi in due fasi ben distinte, la prima strettamente necessaria per un buono svolgimento della seconda.

La prima fase dovrà consistere nello studio accurato e nell'esame di raffronto di tutti i diversi tipi e stistemi di impianti ed apparecchi di sicurezza finora attuali o studiati per ricavarne la maggior possibile messe di dati sui pregi e sulle lame di ciascun d'essi, sulla loro estensione, sulla loro applicabilità in relazione alle condizioni di traffico e ai mezzi d'esercizio delle diverse linee e sul rispettivo grado o coefficiente di sicurezza.

Dai risultati che questa prima non breve serie di studi sarà per dare, risulterà automaticamente la traccia delle seconda fase, ossia del tema o dei temi da proporre a concorso fra tecnici e competenti per ottenere la completa e assoluta sicurezza della circolazione dei treni.

L' Ingegneria Ferroviaria oltre a tenere, come sempre, aperte le proprie colonne alla colaborazione dei colleghi per la discussione dell'importante problema e per la descrizione, lo studio e la critica dei diversi sistemi ed impianti di sicurezza, si riserva di studiare e diramare un questionario per raccogliere dati e notizie e di affidare a qualche amico, che alla competenza speciale accoppii una conveniente dose di buona volontà, l'esame delle risposte e delle proposte che le verranno trasmesse, nell'intento di preparare nel miglior modo tutti gli elementi che servano ad affrontare l'attuazione di un concorso per la « sicurezza automatica della circolazione dei treni » con la certezza di far cosa seria e degna del generale assentimento sia per la sua importanza tecnica sia per l'alto carattere umanitario.

MATERIALE FISSO

Profili di rotaie americane.

È noto come in America le questione di uniformare i profili di rotaie abbia occupato per lungo tempo i tecnici ed i fabbricanti. Fin dal 1873 l'« America Society of Civil Engineer » nominò una Commissione consultiva incaricata di riferire sul profilo, procedimento di fabbricazione, ecc.; a questa ne seguì un'altra nominata nel 1885, che nel 1889 propose un profilo normale (*standard*). Intanto l'aumento del traffico richiedeva un armamento più robusto, che fu studiato dal Dudley per le linee della « New York Central Ry » e dall'Hunt nel 1907.

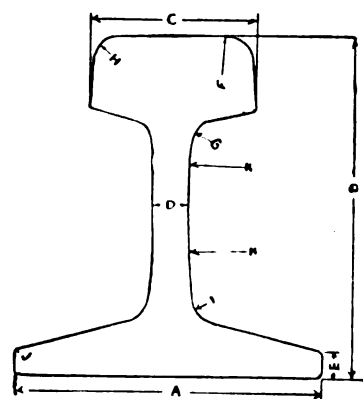



Fig. 22.

Dal canto suo l' « America Railway Association » nella stessa epoca aveva nominata apposita commissione per lo studio dei profili, le norme di fabbricazione e di collaudo e le composizioni chimiche; dei lavori di tale commissione *L' Ingegneria Ferroviaria* ebbe occasione di accennare (1).

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1908, n° 3, p. 47.

Recentemente la « Robert W. Hunt & C° » di Chicago ha compilato una tabella contenente tutti i dati dei principali profili di rotaie in uso sulle ferrovie americane, che crediamo opportune riportare.

Sezione	A.R.A.		A.R.A.		A.R.A.		C.P.	C.F.	Pe.	G.N	Dudley	
Peso kg./m.l.	45,3		40,7		36,2		38,5	38,5	45,3	40,7	45,3	38,5
Tipo	A	B	A	B	A	B	—	—	—	—	—	—
A.	138	130	130	120	116	112	126	123	126	126	138	126
B.	152	142	141	132	129	124	129	135	143	134	152	132
C.	69	56	64	64	62	61	62	62	63	65	76	67
D.	14	14	14	14	13	13	14,2	14,2	14,2	15,4	15	13,4
E.	9,5	12	9,5	12	9,5	12	9,5	—	13,4	—	—	—
F.	354	304	354	304	354	304	203	354	253	354	354	354
G.	9,5	7,9	9,5	7,9	9,5	7.9	9,5	9,5	7,9	9,5	12,6	12,6
H.	9;5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	6,3	9,5	11	12,6	7,9	7,9
I.	9,5	7,9	9,5	7,9	9,5	7.9	9,5	9,5	7.9	9,5	7,9	7,9
J.	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	6,3	1,5	1,5	15	1,5	1,5
K.	354	304	354	304	354	304	203	354	253	203	134	354
Fungo %. .	36,9	40,2	36,2	40,1	38,8	38,8	36,7	37,0	41,0	36,6	41,2	45,4
Anima %. .	23 4	19,2	24,0	19,2	21,0	19,5	22,3	22,7	18,6	23,3	24 2	21,0
Base % . .	39,7	40,6	39,8	40,7	40,2	41,7	41,0	40,3	40,4	40,1	34,6	33,6

In questa tabella le dimensioni, riferite alla fig. 22, sono date in millimetri: A. R. A significa « American Railway Association »; C. P. « Canadian Pacific »; S. F. « Santa Fe »; Pe. « Penrsylvania » G.N. « Great Northern ».

COSTRUZIONI

Nota sui depositi-locomotive inglesi.

Nell'adunanza tenuta dall'*Institution of Mechanical Engineers* di Londra nel luglio u. s. a Bimingham, Mr. Cecil W. Paget, General superintendent della « Midland Railway » lesse una sua relazione sulla costruzione dei depositi locomotive inglesi, relazione che per l' interesse che presenta, stimiamo opportuno riassumere.

* * *

I tipi di depositi-locomotive adottati nelle ferrovie inglesi sono due: rettangolare e circolare. Il primo tipo è economico rispetto al costo di

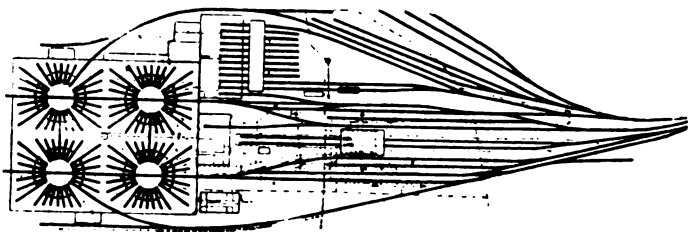



Fig. 23. — **Deposito-locomotive della Stazione Old Oak Common.** - *Pianta.*

impianto e di manutenzione; il secondo presenta il grande vantaggio di poter ricoverare o far uscire una locomotiva senza doverne rimuovere altre: è ovvio avvertire che in questo secondo tipo è necessario l'impianto di una piattaforma girevole nel centro della rimessa.

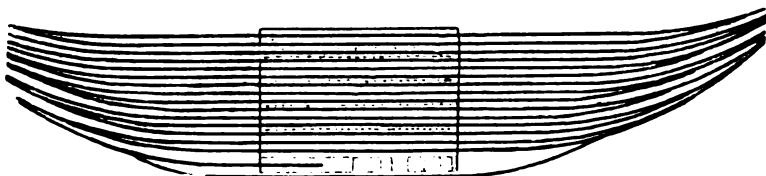



Fig. 24. — **Deposito-locomotive della Stazione di Eastleigh.** — *Pianta.*

In ogni deposito trovansi dei cavalletti o capre per il sollevamento di una estremità di una locomotiva nei casi in cui occorre rimuovere gli assi o le boccole per riparazione o ispezione. Le capre sono generalmente in legno: attualmente però si adotta un'incastellatura metallica, con argano mosso da motore elettrico. Talvolta si impiega come forza motrice la pressione dell' acqua. La potenza di sollevamento di queste capre varia da 15 a 45 tonn.

La loro ubicazione dipende esclusivamente da circostanze locali; nelle rimesse con binari disposti a raggiera, com è indicato nella fig. 23 la capra si colloca in uno degli angoli: in ogni caso però la capra è disposta in corrispondenza di una fossa profonda generalmente 0,90 m. dal piano del ferro.

Siccome la pulizia delle locomotive si effettua generalmente durante la notte ciò spiega l'attenzione che prestano i tecnici alla questione dell'illuminazione dei depositi.

Nella maggioranza dei depositi si adotta l'illuminazione a gas: anche estesa è l'impiego dell'illuminazione con lampadine elettriche ad incandescenza e lampade ad arco. Nella disposizione delle lampade si deve sempre tener presente che il corpo cilindrico ed il movimento della locomotiva devono essere sufficientemente illuminati.

Nei depositi paralleli le lampade sono poste in corrispondenza all'asse della banchina che separa due fosse contigue: l'intervallo fra due lampade che comsumino 0,084 m³ di gas all'ora, è di m. 10,5; l'altezza del piano del ferro varia da m. 3 a 3,50. Nei depositi circolari la piattaforma è illuminata da quattro lampade disposte in corrispondenza all'estremità di due diametri ortogonali della piattaforma stessa. Qualunque sia il sistema di illuminazione adottato, i depositi inglesi sono sempre ben illuminati come rilevati dalla fig. 26, riprodotta da una fotografia eseguita di notte in un deposito rischiarato da lampada a gas che consumano 0,084 m³ di gas all'ora.

* * *

Il lavaggio delle locomotive è generalmente eseguito nell'interno del deposito con acqua fredda. Notevole di nota è l'impianto eseguito dalla North Eastern Ry nel suo deposito di Gateshead (fig. 27).

La locomotiva ancora con 4 atmosfere di pressione in caldaia, vien vuotata mediante un tubo flessibile attaccato al rubinetto di vuotatura che fa capo ad un primo serbatoio della capacità di circa 27 m³ contenente l'acqua per la lavatura.

Il miscuglio d'acqua e vapore che effluisce dalla caldaia giunge in un separatore: l'acqua, filtrata attraverso uno strato di coke, cade nel sottostante serbatoio, mentre il vapore percorre una tubatura e va a cedere il suo calore all'acqua calda per il riempimento contenuto in un secondo serbatoio.

Quando la locomotiva è completamente vuotata, la tubatura flessibile viene tolta se ne sostituisce una per l'acqua di lavaggio, la quale, mediante una pompa Duplex Worthington, viene iniettata in caldaia.

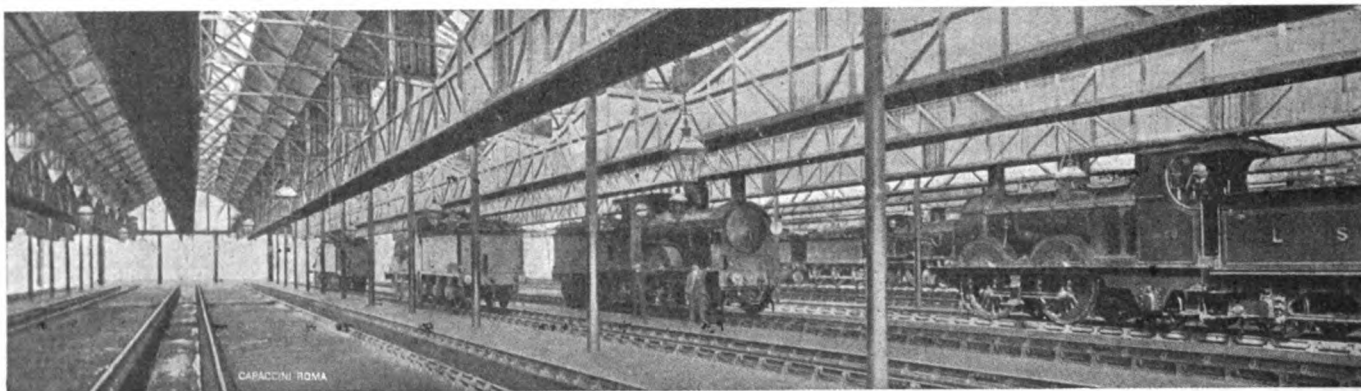



Fig. 25. — **Deposito parallelo della Stazione di Eastleigh della « L. & S. W. Ry ».** *Vista.*

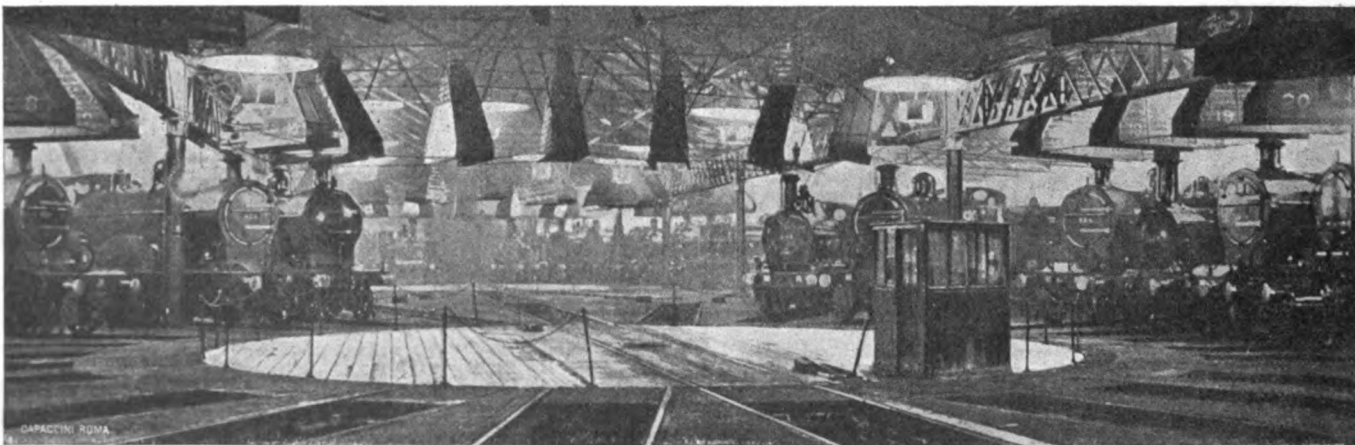



Fig. 26. — **Deposito circolare della Stazione di Oak Common della « G. W. Ry ».** *Vista.*

Compiuta la lavatura e l'asportazione delle incrostazioni, la stessa tubatura viene innestata sulla condotta che parte dal secondo serbatoio contenente l'acqua per il riempimento, la quale alla temperatura di

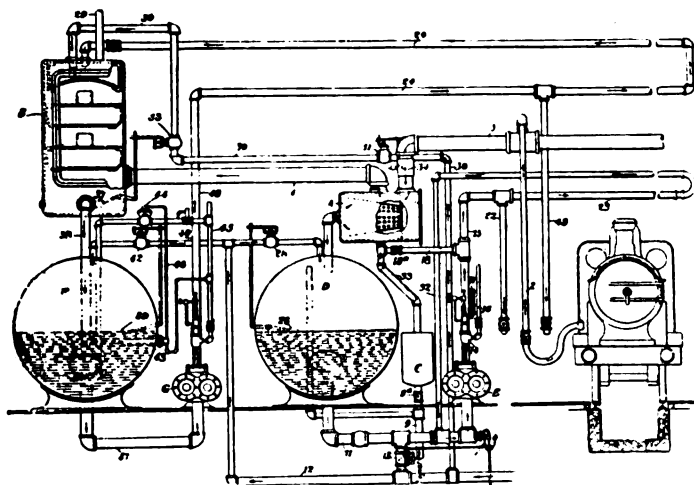



Fig. 27. — Impianto per il lavaggio delle caldaie delle locomotive nel deposito di Gateshead.

A - Filtro separatore dell'acqua di vuotatura. — *B* - Riscaldatore dell'acqua di riempimento. — *C* - Collettore delle incrostazioni. — *D* - Serbatoio dell'acqua di lavaggio. — *E* - Pompa di lavaggio. — *F* - Serbatoio dell'acqua di riempimento. — *G*. Pompa di riempimento. — *2* - Condotta di vuotatura delle caldaie — *8* - Condotta principale di vuotatura. — *9* - Condotta di evacuazione. — *9-a* - Rubinetto del collettore delle incrostazioni. — *11* - Aspirazione della pompa di lavaggio. *12* - Condotta principale dell'acqua fredda — *13* - Valvola regolatrice. — *14* - Regolatore della pompa. — *17* - Termometro. — *18* - Diramazione per il lavaggio del separatore. — *18-a* - Robinetto. — *22* - Tubo di presa dell'acqua di lavaggio. — *15-23* - Condotta di circolazione dell'acqua di lavaggio. — *24* - Condotta di circolazione dell'acqua di riempimento. — *26* - Galleggiante — *28* - Rubinetto per presa dell'acqua fredda. — *29* - Condotta di vapore. — *30* - Condotta dell'acqua fredda. — *31* - Rubinetto d'alimentazione del separatore. — *32* - Condotta di circolazione dell'acqua di lavaggio. — *33* - Evacuazione dei depositi. — *35* - Rubinetto d'alimentazione del riscaldatore. — *37* - Galleggiante. — *38* - Condotta dell'acqua riscaldata. — *39* - Galleggiante. — *40* - Condotta di riempimento. — *42* - Rubinetto di presa dell'acqua fredda. — *44* - Valvola. — *16-45* - Condotte di vapore vivo d'alimentazione della pompa. — *47* - Aspirazione della pompa di riempimento. — *48* - Tubo premente della pompa di riempimento. — *49* - Diramazione per il riempimento.

80° circa, vien pompata in caldaia fino a riempirla. Un'intera operazione di vuotatura, lavatura e riempimento di una caldaia richiede in media circa due ore.

Per il carico del carbone nel tender, s'impiega il sistema largamente adottato nelle ferrovie dell'Unione Nord-Americana e già descritto ed illustrato nell'*Ingegneria Ferroviaria.* (1).

La « South Eastern Ry » impiega un convogliatore (fig. 28), il cui congegno flessibile consta di una coppia di catene flessibili costituite

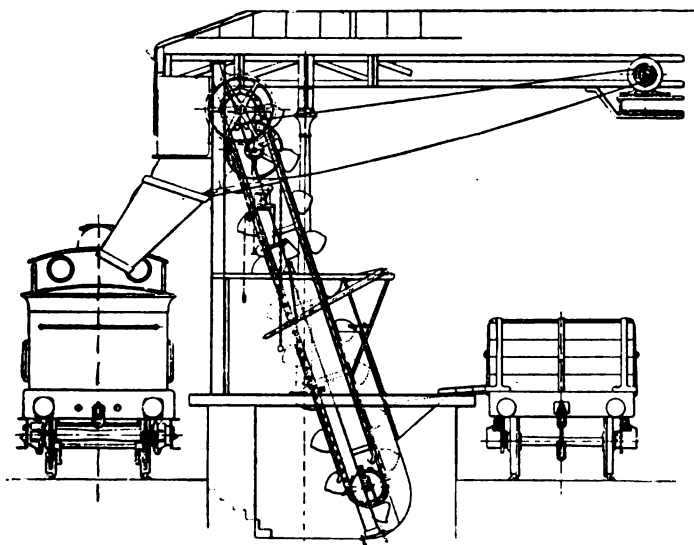



Fig. 28. — Convogliatore di carbone. - *Elevazione.*

da elementi a rulli centrali i quali reggono complessivamente venti benne rigidamente connesse agli elementi delle catene. Il carbone, dal carro, vien caricato sulle benne le quali seguendo il movimento delle catene s'innalzano e scaricano il contenuto in una manica sporgente posta sopra il tender. Con tale impianto si può caricare una tonnellata di carbone al minuto.

* * *

Poche Compagnie inglesi hanno adottato su larga scala depuratori dell'acqua di alimentazione, i quali possono dividersi in due classi: depuratori ad azione continua, quali quello Desrumaux, Kenicott, Pulsometri, Reisert, Porter Clarte ecc; e depuratori ad azione intermittente quale quello Archbutt, Deeley In tutti il trattamento chimico è lo stesso. L'esperienza ha dimostrato che l'uso di acque depurate riduce le spese di manutenzione delle caldaie.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1906.

AVIAZIONE

Recenti tipi di aereoplani.

Dal *Génie Civil* riportiamo la descrizione di due recenti tipi di aereoplani che presero parte al recente circuito della II settimana di Reims (3 - 10 luglio u. s.), e cioè di quello Sommer e Goupy.

Il biplano Sommer (fig. 29) presenta la caratteristica di possedere un impennaggio *B* mobile. Tale mobilità sembra necessaria, sia che la superficie portante principale *A* non funzioni essa stessa da impen-

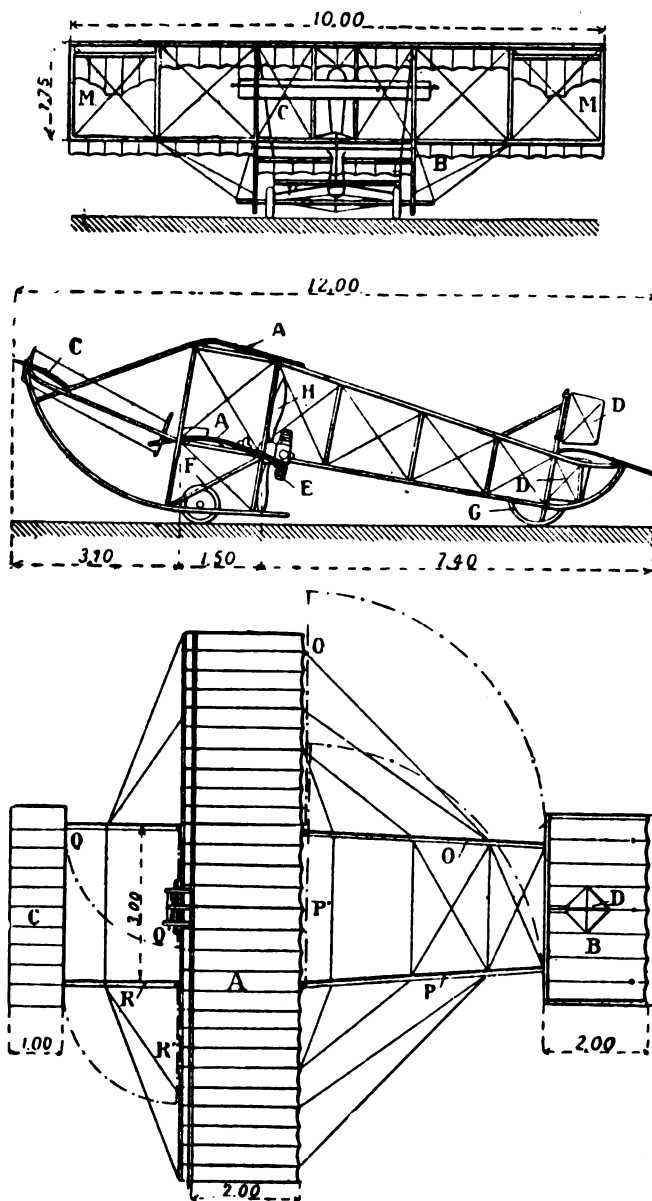



Fig. 29. — Bip ano Sommer. - *Vista, sezione e pianta.*

A - Superfici portanti principali. — *B* - Impennaggio. — *C* - Stabilizzatore — *D* - Timoni verticali. — *E* - Motore. — *F* - Ruote portanti montate elasticamente su pattini flessibili. — *G* - Pattini posteriori. — *H* - Elica di legno *M* - Superfici alari di stabilizzazione trasversale. - Peso totale a vuoto 320 kg.; sopraccarico ammissibile, 245 kg.

naggio, sia nei monoplani Blériot, per esempio, nei quali essa può essere orientata a piacere. Il centro di gravità di un aereoplano varia col diminuire della scorta dell'essenza, il numero, il peso e la posizione degli aviatori, lo stato igrometrico dell'aria che rende i tessuti più o meno pesanti. Quando il centro di gravità si sposta, un apparecchio a superfici fisse tende a capovolgersi: ad evitare tale rovesciamento l'aviatore deve modificare la posizione dello stabilizzatore anteriore. Nel Sommer l'effetto di un piccolo sovraccarico posteriore viene neutralizzato dall'azione dell'impennaggio *B* mobile, la cui manovra, irreversibile, è fatta mediante una leva a portata dell'aviatore. Altra particolarità del biplano Sommer è quella di essere pieghevole: i telai *OP* e *QR*

dello stabilizzatore anteriore e dell'impennaggio orizzontale B, articolati attorno a cerniere verticali, possono venir ripiegati in modo da poter rendere l'aereoplano trasportabile. Tale operazione richiede un'ora circa.

Il biplano Goupy, visto in pieno volo (fig. 30) presenta due superficì portanti principali alle estremità delle quali si trovano delle ali, destinate ad assicurare la stabilità di marcia e la direzione, combinate col doppio timone dell' impennaggio. Il timone di direzione, visibile nella fig. 30, è semplice e disposto posteriormente.

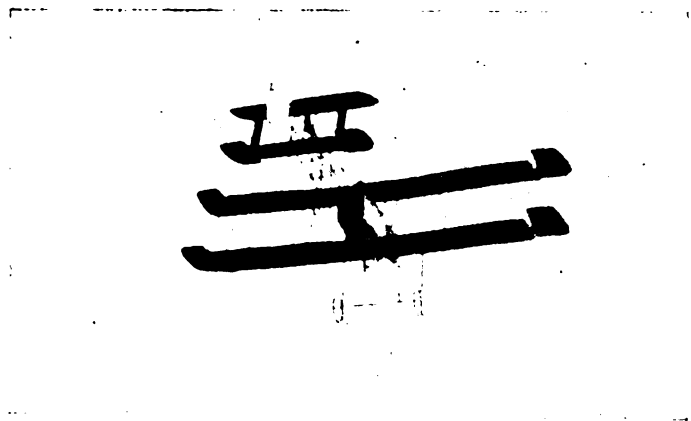



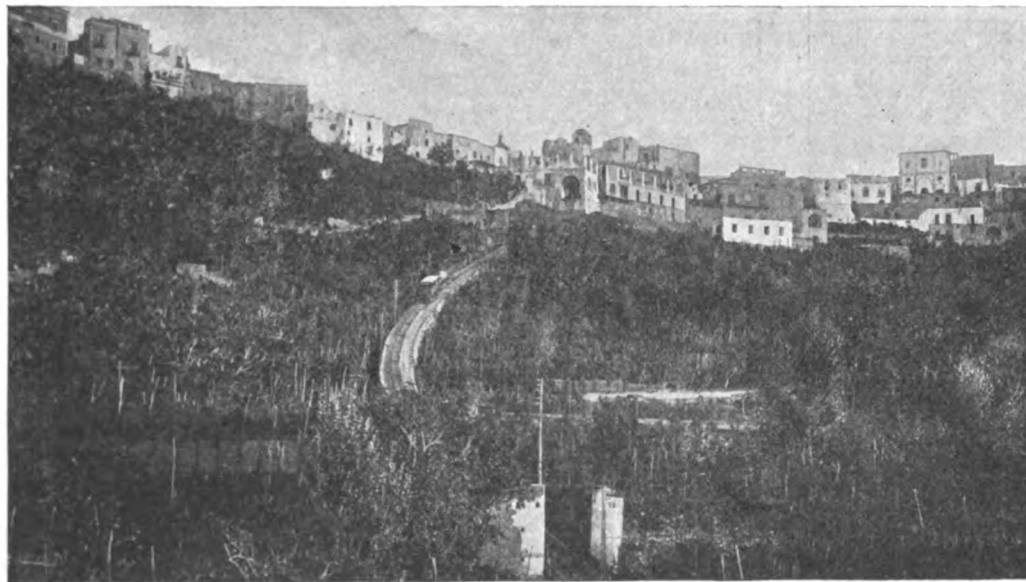
Fig. 30. — **Aeroplano Goupy.** - *Vista.*

La funicolare dell'isola di Capri.

La nuova funicolare ha inizio presso la riva della Marina Grande ed arriva fino in piazza Municipio del paese di Capri; la linea misura orizzontalmente 649 m. l'altezza, cioè la differenza di livello fra le due posizioni estreme delle vetture, è di 141,7 m. il suo tracciato non è rettilineo e comprende nel tronco superiore un tratto in curva di 210 mm. di raggio.

La massima pendenza è del 38 °/₀ ; la stazione superiore è costruita su roccia; fra i lavori speciali relativi alla sede stradale va ricordato un viadotto della lunghezza di circa 50 m. e di 105 m d'altezza; una galleria di 68 m. di lunghezza ed alcuni tratti di muraglioni di sostegno delle frane.

Lo scartamento è di un metro; per le rotaie fu scelto un profilo speciale corrispondente al tipo di freno scelto per le vetture.

Per l'appoggio delle rotaie si utilizzarono traversine speciali costituite da ferri ad angolo a lati disuguali, i quali servono contemporaneamente per sostenere i ferri longitudinali che portano i rulli di guida della fune di trazione, fissati ad una distanza costante di 9 m.

I rulli poggiano su sopporti con bronzine in metallo bianco e sono lubrificati con olio: sono inoltre provvisti di anelli di ghisa riportati che possono facilmente venir sostituiti con altri quando il loro logoramento lo richieda.

Essendo la corsa delle vetture alternata, cioè di va e vieni, è stato disposto a metà del percorso uno scambio che ha una lunghezza di 84 m. con raggi di di 320 m. nelle curve.

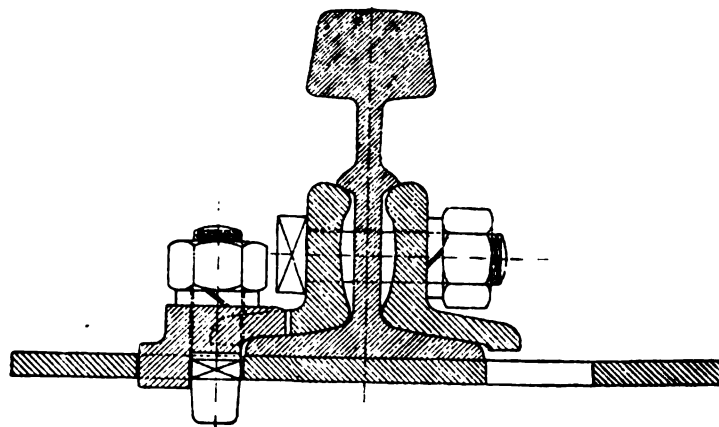



Fig. 33. — **Funicolare di Capri** - *Sezione del giunto.*

La fune di trazione ha un diametro di 28 mm. ed è costituita con fili di acciaio al crogiuolo di 140-150 kg. per mmq. di resistenza alla rottura.

Le vetture sono costruite per la portata normale di 50 persone e siccome la velocità della fune di trazione è di 2,5 m. per secondo e la lunghezza reale del percorso delle vetture importa circa 670 m., così si potrà compiere l'intero percorso in 4,5 minuti e se si conteggiano per salire e scendere dei passeggeri nelle stazioni altri 5,5 minuti, si può ammettere di poter eseguire una corsa completa ogni 10 minuti.

Fig. 31. — **Funicolare di Capri** - *Vista dall'alto.*

Il carrello della vettura si compone del telaio, delle due coppie di ruote e del freno.

Delle ruote, due sono a doppio bordo di guida sulle rotaie, mentre le altre due ruote sono a bordo unico; in tal guisa le ruote sono guidate in modo sicuro e può essere attraversato facilmente dalla ruota a un solo bordo l' incrocio delle rotaie presso lo scambio. Per diminuire l'attrito nelle curve, le ruote a semplice bordo non sono calettate, ma bensì libere sull'asse portante.

La parte più importante dell'incastellatura è costituita dai mezzi di arresto, che comprendono un freno automatico, e un freno a mano. Tutti e due si basano sul medesimo principio della pressione a mezzo di ceppi, la cui azione è moltiplicata coll'intermediario di leve dritte e ad angolo. Il sistema di costruzione ed il modo di funzionare del freno automatico sono analoghi a quello adottato nella funicolare del Sacro Monte di Varese (1).

Fig. 32. — **Funicolare di Capri** - *Vista.*

(1) Vedere *L'Ing. Ferr.*, 1909, n° 17. p. 207.

La carrozzeria delle vetture comprende 24 posti a sedere, mentre sulle due piattaforme vi è posto per altri 26 passeggeri; nei posti anteriori i sedili sono alzabili a ribalta tantochè, in caso di bisogno, oltre che nelle piattoforme, anche in questi spazi si possono caricare delle merci.

Le porte sono a *coulisse* e possono essere aperte soltanto dal conduttore della vettura.

La motrice che aziona la funicolare si trova nella stazione superiore.

La puleggia principale motrice è a tre gole con guarnizione di cuoio: ha un diametro di 3,5 m., mentre le altre tre pulegge di guida, hanno 3 metri di diametro; il moto avviene a mezzo di due coppie di ruote dentate piane. La ruota dentata della trasmissione di rimando della fune ha denti di legno di carpino; la trasmissione si effettua per mezzo di cinghie.

Il motore elettrico (a corrente continua in derivazione) con poli sussidiarî sviluppa una forza massima di 110 HP a 650 giri al minuto; sull'asse della puleggia di rimando sono disposti due freni a ceppi dei quali uno è automatico, mentre il secondo può esser manovrato a mano dal posto del macchinista con trasporto di forza a mezzo di vite e leve.

Il freno automatico agisce sul contrappeso e può essere messo in azione dal macchinista in caso di pericolo. Se il contrappeso cade e serra il freno viene contemporaneamente interrotta la corrente elettrica. Il peso cade automaticamente, per chiudere il freno, se la fune di trazione sorpassa 3 metri di velocità, o se la vettura all'estremità della sua corsa sorpassa di poco il punto di fermata stabilito.

Per raggiungere il primo scopo si è applicato sull'asse di trasmissione di rimando un regolatore a molle il quale entrando in azione quando la velocità della fune di trazione supera i 3 metri, spinge avanti un'asticina di comando che libera il meccanismo di arresto dal contrappeso, che cadendo pone in attività il freno.

Nel secondo caso la vettura urta contro un braccio di una leva doppia che porta ad una estremità una fune trasmettente il movimento al meccanismo d'arresto del contrappeso.

Vi è inoltre un indicatore di posizione della vettura lungo la linea.

Il macchinista è quindi costantemente informato ove trovasi la vettura, durante il tragitto, inoltre un tachimetro speciale segna ad ogni istante la velocità della vettura.

Quale ulteriore apparecchio di sicurezza si sono applicati da ambo le parti delle rotaie, condutture di segnalazione che possono esser raggiunte dal conduttore con un bastone di contatto ed a mezzo del quale si mandano al macchinista dei segnali a suoneria elettrica. Per la conduttura elettrica di ritorno si utilizzano le rotaie essendo il bastone di contatto collegato elettricamente al telaio della vettura.

L'energia è fornita da un generatore a corrente trifase di 70 kw. mosso da un motore a gas povero di 85 HP collegato direttamente coll'alternatore: la corrente trifase a 2000 volt, viene trasformata in parte in corrente continua pel servizio della funicolare, in parte serve per l'illuminazione elettrica di Capri.

NOTIZIE E VARIETA'

Segnali luminosi ripetuti nei casi di nebbia adottati dalle Ferrovie di Stato del Belgio. — Un sistema di segnalazione per la nebbia, mercè il quale i treni possono percorrere la loro via colla stessa velocità e con pari grado di sicurezza nelle più folte nebbie, come potrebbero farlo in tempo sereno, è stato applicato sulla linea Bruxelles-Anversa, delle Ferrovie di Stato del Belgio.

Esso consiste nell'impianto per ogni segnalazione, di un sufficiente numero di segnali luminosi, collocati il più possibilmente presso la linea ed al livello dell'occhio del macchinista, per essere certi che il segnale possa essere scorto anche nelle più sfavorevoli condizioni.

La linea scelta per la prima applicazione di questo nuovo recente sistema di segnalazione per la nebbia, fu quella da Bruxelles ad Anversa.

Nel sistema definitivamente adottato si stabilirono tre luci variabili per ogni segnale a distanza e due luci variabili per ogni segnale di blocco.

La distanza orizzontale fra il segnale a distanza ed il punto pericoloso è di 900 m. Il segnale di blocco è collocato 100 m. prima del punto pericoloso.

I punti luminosi si trovano a 150 m. di distanza fra loro ed alla stessa distanza fra i segnali lontani e quelli di blocco.

Essi si trovano a m. 1,50 dalla linea ad un'altezza di 2 m. sul piano del ferro.

Nei raccordi, i segnali luminosi ripetitori e di raccordo, sono disposti a guisa di doppia luce alla distanza di 90 centimetri.

La distanza fra Bruxelles e Anversa è di 44 km. e si sono fatti degli impianti luminosi alle due estremità ed al centro della linea. Era quindi possibile di avere la corrente necessaria con poca difficoltà. Inoltre, a causa del traffico straordinariamente attivo, era necessario di avere dappertutto un'illuminazione perfetta anche se ciò doveva essere alquanto dispendioso.

Fu stabilito di valersi della elettricità per i segnali luminosi.

Ogni cabina venne resa indipendente da quella generatrice di elettricità ed atta a ricevere un'adeguata accumulazione; a questo scopo si impiantò una batteria di accumulatori in ogni cabina.

Il consumo di elettricità è assai limitato perchè i segnali luminosi vengono accesi soltanto allorquando le condizioni atmosferiche sono tali che i segnali stessi non sono più visibili alla distanza di 200 m., od in alcuni casi a 350 m.

Ogni segnale a distanza è preceduto da tre segnali luminosi di replica che presentano il colore giallo-arancio quando il segnale a distanza è a via impedita ed il colore verde se il semaforo è a via libera.

I lumi segnalatori delle singole stazioni luminose sono fissati su delle colonne vuote di ghisa e riposano su piccole fondazioni di legno, fatte con vecchie traverse. Ogni segnale è composto di due parti contenenti una lampada elettrica ed un potente riflettore. Da un lato della lampada vi è il vetro giallo; dal lato opposto, il vetro verde.

Le lampade di uno stesso colore di tre ripetitori sono disposte in serie e le due serie di lampade sono connesse in parallelo sopra un circuito di 120 volt.

La batteria di accumulatori collocata in ogni cabina è formata da 60 elementi Tudor, ed ha una capacità sufficiente per assicurare il regolare funzionamento dei segnali durante tre o quattro giorni senza che occorra ricaricarla.

Nei tempi di forte nebbia, essa è sufficiente per far agire i segnali per un'intera giornata, e illuminare i segnali luminosi di ripetizione per varie ore.

Le lampade per i relais luminosi hanno la forza di 10 candele e lavorano a 33 volt.

Esse sono del tipo Edison ed ogni circuito di tre lampade disposte in serie consuma circa 0,7 ampère.

Sopra una breve tratta di questa linea si sono applicate delle lampade al tantalio, pure di 10 candele, lavoranti a 35÷36 volt, per le quali il consumo è ridotto a 0,4 ampère.

La visibilità dei segnali luminosi e di ripetizione durante il giorno, allorquando vi è la nebbia, dipende principalmente della forma del filamento che è visibile al macchinista come una linea luminosa.

Lubrificazione delle macchine a vapore ed a gas. Il sig. L. Wiess, ha riconosciuto che il consumo d'olio per la lubrificazione dei cilindri di una macchina a vapore tandem è in relazione al diametro del cilindro d'alta pressione. L'insufficienza di lubrificazione si nota sempre nel cilindro ad alta pressione: una sorveglianza speciale del cilindro a bassa pressione riesce superflua. Il consumo d'olio di una macchina monocilindrica risulta uguale a quello di una macchina tandem con cilindro ad alta pressione dello stesso diametro. La quantità d'olio di lubrificazione necessaria ad un cilindro di 1 m. di diametro, per una velocità di volante di 100 giri al minuto si aggira intorno a 0,2 kg. all'ora e varia proporzionalmente al diametro ed alla velocità. Per una macchina a tripla espansione il consumo sembra dover essere proporzionale alla media dei diametri ad alta e bassa pressione. Per una temperatura d'ammissione del vapore di 250° basta un olio di qualità media; fra 250 e 300° e per temperature superiori occorrono olî di migliore qualità e quindi di maggior prezzo.

Per le temperature medie può convenire di sostituire un olio fino con uno inferiore in maggior quantità; al disopra dei 270° è preferibile il contrario

La lubrificazione agli steli degli stantuffi si fa in ogni caso con dell'olio inferiore. Una macchina con uno stantuffo che funziona alla velocità di 1 m. al secondo e per una somma dei diametri di scatole a stoppa di 1 m. consuma kg. 0,54 all'ora. Tale consumo varia proporzionalmente alla velocità ed alla somma dei diametri delle scatole a stoppa.

Questa cifra conviene anche per le altre macchine termiche. Quella corrispondente ad una macchina a gas, a 4 tempi sorpassa di circa il 50 % quella dei cilindri delle macchine a vapore; per un compressore invece si ha un consumo nel cilindro che è del 50 % inferiore a quello della macchina a vapore.

L'applicazione del combustibile liquido sulle navi. — Già descrivemmo nell'*Ingegneria Ferroviaria* l'applicazione dei motori a scoppio ai piroscafi (1): togliamo ora da un rapporto del console generale di Francia a Trieste le informazioni che seguono.

Qualche anno fa, il Lloyd cercò di sostituire il petrolio grezzo al carbone, per la propulsione dei suoi battelli a vapore. La prima prova tentata a bordo della *Bohême* ebbe per iscopo d'ottenere la forza motrice necessaria per la manovra delle gru e dei verricelli. Un nuovo esperimento più importante ebbe luogo alcun tempo dopo sulla *Almissa*, che faceva allora il servizio della Dalmazia.

Questo esperimento dette buoni risultati. Si constatò che l'usare il petrolio presenta i seguenti vantaggi:

1° diminuzione del personale impiegato al servizio delle caldaie;

2° lavoro più facile pei fuochisti e meno costoso;

3° spazio ridotto per il deposito del combustibile;

4° pulizia migliore e più facile delle caldaie;

5° economia dal 25 al 30 %, in ciò che riguarda il nettamento del piroscafo;

6° Facilità e rapidità della provvista del combustibile ed economia sul prezzo del petrolio in confronto a quello del carbone.

Ma l'aumento del prezzo del petrolio e le difficoltà d'imbarco di questo combustibile, che non poteva essere caricato che sul molo Giuseppino, condussero il Lloyd a ritornare al carbone.

Queste difficoltà sono ora indubbiamente sparite, poichè il Lloyd, come sembra, ha concluso dei contratti con le principali Società produttrici del petrolio dell'interno, che si sono impegnate a fornire la quantità necessaria di tale combustibile, tanto per ferrovia che per via di mare.

Inoltre il Lloyd costruirà parecchi battelli cisterne, muniti delle necessarie pompe per la provvista del petrolio, ed organizzati in modo tale da evitare ogni cagione di pericolo.

I primi battelli, le cui caldaie saranno adattate all'uso del petrolio, sono il *Prince-Hohenlohe* ed il *Baron-Gautsch*, che fanno attualmente il servizio fra Trieste e Cattaro.

Se, come si crede, l'esperimento riescirà, i due rapidi della linea di Alessandria saranno provveduti di caldaie da combustibile liquido.

Effetto dell'età del cemento sulla sua resistenza alla compressione e sulla sua elasticità. — Il prof. Bach di Stuttgart ha fatto parecchie esperienze su delle provette di cemento preparate da sei anni e mezzo. Da queste esperienze egli ha dedotto una legge che dà le variazioni della resistenza alla compressione coll'età del cemento che riportiamo dalla *Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure*.

Se si indica con R la resistenza alla compressione in kg. per cm², con M l'età del cemento in mesi, con c e m due costanti, questa legge è espressa da:

$$R = c\left(1 - \sqrt[6]{\frac{1}{m\,M+1}}\right).$$

Qualche prova fatta con un cemento composto di 1 volume di cemento, 2,5 di sabbia, 2,25 di ghiaietto fino, 3 di polvere di mattone e 0,35 d'acqua ha dato:

$$c = 897 \quad \text{e} \quad m = 6.$$

I coefficienti d'allungamento diminuiscono coll'età fino a 1/560000. Quando l'età aumenta, i valori delle deformazioni elastiche diventano sempre più proporzionali alle tensioni. Le curve che rappresentano queste deformazioni si avvicinano quindi alla retta.

Le deformazioni permanenti diminuiscono grandemente coll'età.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria* 1910, n° 17, p. 253.

BIBLIOGRAFIA

Ing. Emilio Piazzoli — Impianti ed esercizi di illuminazione elettrica — Manuale Hoepli di oltre 950 pag. con 468 figure, 124 tabelle e 3 tavole. 6ª edizione — U. Hoepli Milano. Prezzo L. 10.

Nella elegante forma dei manuali Hoepli l'ing. Piazzoli ha pubblicata la sesta edizione del suo libro sugli impianti di illuminazione elettrica, libro oramai noto a tutti gli ingegneri che più o meno si occupano di impianti di illuminazione, come a quelli che si interessano di ogni altra sorta di impianti elettrici.

Perchè l'ing. Piazzoli, che al titolo del suo libro fa seguire il sottotitolo « Produzione, trasmissione, utilizzazione di energia elettrica a corrente continua e alternata » ha portato un notevole sussidio a tutti gli elettrotecnici di professione e d'occasione qualunque sia lo speciale ramo della elettrotecnica di cui essi si occupano anche se non è quello della illuminazione. Servono a tutti infatti la teoria generale e quelle speciali delle misure, dei misuratori, delle dinamo, dei motori, dei trasformatori, delle condutture, delle trasmissioni a distanza ecc.

E ciascuno di questi capitoli non è un semplice riassunto della materia rispettiva, ma ne è un completo per quanto compendioso trattato nel quale lo studioso trova tutto ciò che può avere occasione di cercarvi.

Più specialmente completo è, naturalmente, il capitolo relativo alla illuminazione che non si limita allo studio o alla descrizione dei mezzi e degli apparecchi di illuminazione, ma comprende anche la trattazione della teoria e della applicazione dei mezzi e degli apparecchi fotometrici nonchè lo studio della distribuzione della luce e della luminosità.

Il libro è ricco di dati pratici di costruzione e di esercizio relativi a calcolo, utilizzazione, rendimento e costo di apparecchi e materiali elettrici, e in questa parte specialmente la nuova edizione ha un particolare valore avendo per nuove aggiunte e modificazioni tenuto conto di tutte le più recenti innovazioni portate dalla tecnica e dall'industria negli accennati apparecchi e materiali elettrici.

Completano l'opera interessante numerosi utilissimi dati sul costo degli impianti e del loro esercizio, una grande quantità di notizie statistiche e una preziosa raccolta delle più importanti prescrizioni inerenti agli impianti elettrici contenute nelle Leggi e nei Regolamenti in vigore.

E P.

***

Ing. Giulio Revere — Le prove dei materiali da costruzione e le costruzioni in cemento armato — 1 vol. in 8 con 341 illustrazioni U. Hoepli Milano. Prezzo L. 11.

L'opera dell'ing. Revere è costituita com'è detto nel titolo, da due parti.

Nella prima parte l'A. tratta largamente non soltanto tutta la teoria generale della classificazione dei materiali da costruzione, degli sforzi in essi provocati dai diversi carichi, del lavoro sviluppato, della resistenza, delle deformazioni ecc, ma indica ancora con larga dimostrazione tecnica i singoli metodi e mezzi di prova dei diversi materiali soffermandosi in modo speciale sulle prove meccaniche statiche e dinamiche, e sulle prove tecnologiche. Le indicazioni dei metodi di prova sono completate colle descrizioni degli apparecchi da impiegarsi e sono confortate ogni qualvolta ne è il caso con dettagliate notizie sulle condizioni tecniche prescritte e sulle prove sperimentali eseguite dalle Amministrazioni dello Stato e più specialmente da quella delle Ferrovie che ha nel suo Istituto Sperimentale un Laboratorio di prove assai bene organizzato e tale da gareggiare con quelli più importanti di Europa.

I diversi capitoli speciali di questa prima parte si riferiscono alle pietre naturali, ai laterizi, ai metalli, agli agglomerati, alle malte e pozzolane e ai legnami.

La seconda parte dell'opera tratta in modo speciale delle costruzioni in cemento armato; e dopo di avere esposte le questioni di indole generale che si riferiscono a tale sistema di costruzione l'A. passa a descrivere i principali tipi di costruzioni in cemento armato dando le norme per la scelta o la preparazione dei materiali, per la costruzione per le prove sperimentali, per i collaudi ecc. Completano questa seconda parte un esteso capitolo sulla teoria e sul calcolo della statica delle costruzioni in cemento armato e una appendice che tratta delle prescrizioni in vigore su tali costruizioni con speciale riguardo alle disposizioni emanate dal Governo nell'intento di raggiungere la stabilità dei fabbricati nelle regioni sismiche.

Il volume è quindi uno dei più interessanti e dei più utili fra i molti con cui Ulrico Hoepli continua ad arricchire la sua preziosa biblioteca tecnica.

***

La Carta geografica d'Italia al 250 000 del Touring Club Italiano.

Il Touring Club Italiano ha terminato ora di distribuire ai propri Soci quattro nuovi fogli della sua Carta d'Italia al 250.000 in 58 fogli, la cui pubblicazione iniziata nel 1906, si avvia rapidamente al suo compimento.

Il foglio Ancona, uno dei quattro usciti, appoggiandosi al Macerata ed al Chieti distribuiti nel 1909, completa l' Italia centrale sopra la linea Teramo-Grosseto. L' altro foglio è il quadro d' unione della carta che sarà assai utile per l'orientamento nella scelta dei fogli che interessano chi la consulta, essendovi indicati, assai chiaramente, oltre ai confini

di Stato, quelli di Provincia e di Circondario. Questo foglio contiene pure un breve tratto di territorio che manca al foglio Messina, per completare a est la punta Calabra.

La pubblicazione di questi due fogli è stata ora seguita da quelli di Bergamo e S. Severo, e nell'anno saranno distribuiti i fogli di: Susa, Gargano e Domodossola, Orbetello, cosicchè alla fine del 1910 saranno 36 fogli che il Touring avrà diffuso a centinaia di migliaia di copie fra i turisti, nelle famiglie, negli Uffici pubblici e privati, ai quali tutti riesce di uso indispensabile.

Il tal modo il Touring continua per gradi, ma regolarmente, nella rappresentazione geografica dell' Italia con criteri di completezza, praticità e di estetica che fecero giudicare l' opera il capolavoro cartografico nazionale. E ciò che merita di essere segnalato è che il Touring vi riesce coi mezzi più semplici, quelli cioè che gli derivano dall'adesione di oltre 80.000 Soci, i quali con la tenue quota di L. 6 (L. 8 all' estero) ricevono otto fogli della Carta d' Italia, insieme ad altre geniali ed utilissime pubblicazioni (Annuario generale, Guide regionali illustrate).

PARTE UFFICIALE

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani.

ROMA - 70, Via delle Muratte - ROMA

Verbale dell'adunanza del Comitato dei Delegati tenuta il 4 settembre 1910.

Il Comitato dei Delegati si è riunito il giorno 4 settembre, alle ore 15, presso la sede del Collegio, per discutere il seguente:

ORDINE DEL GIORNO

1. *Comunicazioni della Presidenza.*
2. *Provvedimenti conseguenti.*
3. *Proroga del Congresso di Genova.*
4. *Nomina dei Revisori dei conti.*

Sono presenti: il Presidente on. ing. Carlo Montù, i Consiglieri ingegneri Bo, Dore, Patti e Salvi; i Delegati ingegneri Spiotta della Iª Circoscrizione; Ballanti della IIª; Bongioanini, Sometti, Taiti e Voghera della IIIª; Trombetta della IVª; Lombardini e Zanetti della Vª; Goglia della VIª; Soccorsi della VIIIª; Panzini e Renda della IXª; Gambino e Carnesi della XIª.

Si fanno rappresentare mediante regolari deleghe:

IIª Circ. – Anghileri, Dall'Ara e Lavagna da Ballanti.
IVª Circ. – Garneri e Simonini da Trombetta.
Vª Circ. - Bendi da Zanetti.
VIª Circ. – Chiossi e Pagnini da Panzini e Ciampini da Goglia.
VIIª Circ. – Pietri da Dore.
XIª Circ. – Genuardi e Nicotra da Carnesi.

Scusano la loro assenza il Vice Presidente Confalonieri, il Consigliere Dall'Olio e i Delegati Borella e Sperti della Iª Circoscrizione, Maes della IIª, Pugno della VIª.

I Delegati ingg. Nagel della IIª Circ. – Vincenti dell VIIIª Circ. e Bassetti della Xª Circ. non intervengono perchè dimissionari e per altre ragioni che espongono in lettere delle quali viene data lettura all'Assemblea.

Presiede l'on. ing. Carlo Montù.

Il *Presidente*, constatata la validità dell'Assemblea a termini di Statuto, saluta i convenuti esponendo loro le ragioni per cui ha reputato doveroso convocarli.

Comunica che anche ultimamente egli ha visitato S. E. il Ministro Sacchi e il Direttore Generale delle Ferrovie dello Stato: dal primo è autorizzato ad affidare il Collegio che Egli ricorda perfettamente i desiderata degli ingegneri ferroviari espressi in una visita fattagli coll'accompagnamento dello stesso attuale Presidente, che il Ministro non può promettere se non che esaminerà le richieste fatte con benevolenza ed interesse e soprattutto con quella affettuosa attenzione che merita il corpo degli Ingegneri, che si augura sia sempre pari e degno delle sue nobili tradizioni. Circa il Direttore Generale soggiunge che non è Lui a poter fare o concedere miglioramenti: Egli è affezionato ai suoi ingegneri e ciò che il Direttore, per ovvie riguardose ragioni non può dire, lo afferma lo stesso Presidente assicurando che nel comm. Bianchi gli ingegneri troveranno un paterno amico.

Conseguentemente l'On. Montù aggiunge ed afferma che gl'ingegneri ferroviari debbono avere in questo momento le migliori presunzioni di speranza, e, ad ogni modo, che il Collegio non è l'Ente ove querimonie e lamenti possano farsi per interessi materiali in forme e maniere poco addicentisi alle finalità tecniche e statutarie del sodalizio, che come Ente è superiore alle persone e mentre tutta la tutela, a niuna s'inchina.

Comunica inoltre quanto finora ha fatto il Consiglio Direttivo per ottenere la pacificazione degli animi, la unicità di vedute, di intenti e di indirizzo fra tutti i membri ed il disinteresse personale addimostrato nel rassegnare anche le loro dimissioni dalla carica pur di poter promuovere il ritorno dei soci dissidenti: nota però che purtroppo tutto quanto si fece al riguardo non ha completamente sortito buon esito, ma egli spera che procedendo innanzi, per la precisa correttezza dei nostri atti, anche i più avversi dovranno ricredersi ed il Collegio, che malgrado tutto è in aumento, potrà valersi ancora dell'opera e del concorso di elementi che pur tanto fecero pel bene del Collegio stesso.

Egli intende che il Sodalizio osservi completamente lo Statuto mantenendosi ligio alle sue tradizioni ma ricorda alcuni atti compiuti da precedenti amministrazioni, tra i quali il seguente ordine del giorno a firma dei signori ROSSI, SOCCORSI, GALLUZZI, GATTA, OLGINATI, MALLEGORI, CAROTENUTO, CECCHI, BALDINI, NAGEL, GREPPI, CARLI, BONACINI, NUCCI, MASSERIZI, GORIA, D'AGOSTINO:

« *Il 2º Congresso degli ingegneri ferroviari italiani, constatando la inferiorità, agli effetti delle qualifiche e degli stipendi, nella quale i funzionari del R. Ispettorato in rapporto alle loro mansioni vengono a trovarsi rispetto ai loro colleghi delle amministrazioni sociali fa voti affinchè S. E. il Ministro dei Lavori pubblici, adempiendo alle lunghe promesse ed in conformità alle proposte avanzate dalle numerose Commissioni che si sono occupate dell'ordinamento del R. Ispettorato, conduca a termine prima della fine della presente sessione parlamentare la invocata riforma d'organico nell'interesse del servizio e del personale* »

che fu votato per acclamazione nel Congresso di Firenze. Rileva che in passato certi scrupoli e certi esclusivismi non si avevano: egli non condanna ciò che fu fatto per parte sua personalmente lo farà anche ora, ma preferisce farlo lui anzichè lasciarlo fare dal Collegio che ciò solo autorevolmente potrebbe col consenso generale di tutti e di ciascuno.

Ricorda che, sovratutto per opera del precedente Consiglio e della Federazione fra i sodalizi degli ingegneri od architetti italiani, finalmente il progetto di legge per la tutela del titolo e della professione di ingegnere è stato presentato dal Ministro Fani alla Camera.

Venendo a parlare dell'organo ufficiale del Collegio espone tutto un piano di riforma di migliorie da conseguirsi con una maggiore e più diretta vigilanza di direzione e chiede ottenendo dall' assemblea unanime consenso di poter effettuare un anticipo sul saldo del pagamento 1910.

Espone infine i motivi per i quali non si potrà tenere il Congresso a Genova nell'epoca prefissata e propone di rimandarlo a novembre.

Soccorsi dichiara che, intervenuto per le premure personali dell'on. Presidente e col proposito, come dimissionario, di non prendere parte a discussioni e votazioni, si sente obbligato - dopo la citazione del voto al Congresso di Firenze – di far rilevare che il relativo ordine del giorno non fu proposto ad appoggiare memoriali firmati da avvocati e da medici o contenenti proposte non a tutti accette, ma bensì per sollecitare la traduzione in progetto di legge delle riforme organiche proposte da Commissioni nominate dallo stesso Ministro. – Si astiene dal fare apprezzamenti circa la citazione del detto voto nei riguardi dell' azione del Consiglio e del Comitato precedenti, poichè non ha fatto parte nè dell'uno nè dell'altro e non ha inteso parlare che per fatto personale.

Segue quindi un' ampia discussione, cui prendono parte più attiva i Delegati *Panzini*, *Zanetti* e *Gambino*, sulle comunicazioni e dichiarazioni fatte dal Presidente e specialmente, circa l' indirizzo da darsi al Collegio in relazione alla volontà manifestata dalla maggioranza dei Soci ed alle disposizioni statutarie, accennandosi anche a quesiti d' indole morale circa l'uniformità delle norme che indistintamente regolano il personale ferroviario

Bongioanini per concretare i risultati della discussione propone concordandolo coll'Assemblea, il seguente

ORDINE DEL GIORNO

« Il Comitato dei Delegati ed il Consiglio Direttivo del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani,

udite le comunicazioni del Presidente, mentre plaude al suo operati e prende atto dei di lui propositi per il migliore incremento del Collegio;

esprime un voto di ringraziamento a quanti, reggendo le sorti del Collegio, hanno favorito e maturato la massima causa nostra professionale promuovendo la presentazione del disegno di legge, per la tutela del titolo e della professione di Ingegnere;

affermando che l'Organo del Collegio «l'Ingegneria Ferroviaria» deve essere il migliore e più schietto esponente dell'attività tecnica del Sodalizio, dà mandato al Presidente onde al più presto provveda affinchè chi presiede, dirige ed invigila sulle pubblicazioni da inserirsi nell'Organo ufficiale del Collegio possa per la sua attività e competenza affidare per la maggiore autorità della Rivista corrispondentemente all' importanza del Sodalizio che rappresenta;

riaffermano il proposito che l' indirizzo del Collegio si mantenga integralmente fedele alle sue tavole di fondazione ed alle sue tradizioni, altamente apprezzando la riguardosa condotta fin qui seguita dal Consiglio Direttivo e l'azione da esso esplicata.

ricordando i benevoli affidamenti avuti da S E. il Ministro dei Lavori pubblici On. Sacchi, e confidando nell' illuminata saggezza del Direttore Generale delle Ferrovie di Stato che nel corpo dei suoi Ingegneri deve vedere con sicurezza i migliori e più affezionati cooperatori suoi e della Direzione della grande Azienda statale per garantirne in ogni momento il più ordinato funzionamento, fanno voti onde nello studio di prossime riforme di miglioramento, – provvedendo alle categorie più bisognose – si trovi modo di assicurare agli ingegneri quella posizione che moralmente e materialmente risponda agli alti difficili compiti di responsabilità che sono loro assegnati nel complicato esercizio della maggiore industria dei trasporti;

deliberano infine che il Congresso annuale da tenersi a Genova sia prorogato al prossimo mese di novembre.»

Il *Presidente*, accettando tale ordine del giorno, lo mette in votazione e risulta approvato da tutti i presenti, meno Soccorsi che si astiene.

Si procede quindi alla nomina dei Revisori dei Conti e, su proposta della Presidenza, vengono eletti gli ingg. Cerreti, Tonni-Bazza e Vianelli.

Dopo di che la seduta viene tolta alle ore 17,30.

Il Segretario Generale C. SALVI. — *Il Presidente* C. MONTÙ

Domande di ammissione di nuovi soci.

Sono pervenute le seguenti domande di ammissione a Socio:

Soci proposti	Soci proponenti
1° Concialini Ing. Pietro, Siena. . .	Zainy e Checcucci
2° Rocca Rey Ing. Attilio, Torino. . .	Spiotto e Salvi
3° Ferrero Ing. Ernesto, Torino . . .	Spiotto e Salvi
4° Micheli Ing. Giocondo, Firenze. . .	Goglia e Salvi
5° Fiorelli Ing. Jacopo, Pinzano al Tagliamento.	Taiti e Scoffo
6° Guiducci Ing. Gino, Firenze. . . .	Trombetti e Goglia

Il Segretario generale C. SALVI — *Il Presidente* CARLO MONTÙ

NECROLOGIA.

Il 6 settembre, nella sua villa in Induno-Olona, circondato dai famigliari inconsolabili, spegnevasi serenamente, così com'era vissuto, il

comm. ing. GAETANO CRUGNOLA

cav. uff. dei SS. Maurizio e Lazzaro

Consigliere d'Amministrazione delle Ferrovie di Stato – Professore universitario – Ingegnere Capo della Provincia di Teramo, di anni 60.

Gaetano Crugnola nacque il 5 marzo 1850 in Induno-Olona. Compì gli studi liceali a Milano, e quelli superiori nel Politecnico di Zurigo, donde uscì laureato nel 1873.

Esercitò per poco tempo la professione nelle Ferrovie Svizzere (Suisse-Occidentale) poi passò al servizio di una Società francese per la costruzione della Ferrovia Clermont-Tulle ove raggiunse il grado di Capo-Sezione Principale. Vi rimase sino al 1882.

Fu in questo periodo che si mise in maggiore evidenza con varie monografie di Ingegneria e particolarmente coll'opera teorico-pratica sulla *Spinta delle terre e muri di sostegno* opera meritamente pregiata allora, e stimata tuttora. Nel 1882 in seguito a concorso, venne nominato Ingegnere Capo dell'Ufficio Tecnico Provinciale di Teramo.

Fu membro di molte Commissioni importanti tra le quali: pel problema ferroviario del porto di Genova, – per i danni avvenuti al Porto, di Civitavecchia, – pel porto di Napoli, – per l'inchiesta sul palazzo di Giustizia a Roma, – per la sistemazione del Tevere in Roma.

Nell'ultimo ventennio ebbe svariati incarichi anche da Provincie, Comuni, dalle Società ferroviarie Adriatica e Mediterranea; fu membro relatore di importanti Giurie all'Esposizione di Milano del 1906 e del Comitato di Navigazione Interna.

Nel 1907 era chiamato all'alto ed ambito ufficio di Consigliere di Amministrazione delle Ferrovie dello Stato.

In questa occasione «*L'Ingegneria Ferroviaria*» rivolse al **Crugnola**, il saluto augurale, perchè tale nomina concorreva a completare in quell'alto consesso, la giusta percezione dei più vitali interessi della Nazione.

E per noi, più che per gli altri, tale saluto era doveroso giacchè ai primi albori della nostra impresa e quando non ancora ben chiare apparivano le simpatie sulle quali potevamo contare, trovammo nella sincera ed affettuosa parola di **Gaetano Crugnola**, lo sprone e l'incoraggiamento, per aver fiducia in noi stessi, e l'appoggio morale dello scienziato che divinava il nostro pensiero e la nostra mèta.

Il Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari, a cui egli apparteneva, rivolse alla famiglia il seguente telegramma:

«Collegio Nazionale Ingegneri Ferroviari Italiani che tra i soci più eletti onoravasi contare **Gaetano Grugnola** partecipa unanimo lutto famiglia ed ingegneria italiana per irreparabile perdita illustre Estinto.
Presidente MONTÙ».

E qui sulla rivista che egli apprezzò, la Presidenza del Collegio a nome di tutti i soci, la Redazione, e l'Amministrazione, rinnovano alla famiglia l'omaggio del più profondo dolore, ed il rimpianto sincero per la scomparsa di **Gaetano Crugnola**.

«L'INGEGNERIA FERROVIARIA.»

Società proprietaria: COOPERATIVA EDIT. FRA INGEGNERI ITALIANI.
GIULIO PASQUALI, *Redattore responsabile.*

Roma — Stabilimento Tipo-Litografico del Genio Civile

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Anno VII. - N. 19

ROMA - 32, Via del Leoncino - Telefono 93-23.
UFFICIO DI PUBBLICITÀ A PARIGI: Reclame Universelle — 182, Rue Lafayette.
Servizio Pubblicità per la Lombardia e Piemonte; Germania ed Austria-Ungheria: Milano - 11, Via Santa Radegonda - Telefono 54-92.

1° Ottobre 1910.

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani
ROMA - Via delle Muratte, 70 - ROMA

Presidente onorario — Comm. Riccardo Bianchi (*Direttore Generale delle Ferrovie dello Stato*).
Presidente — On. Ing. prof. Carlo Montù
Vice-Presidenti — Marsilio Confalonieri — Pietro Lanino
Consiglieri: Paolo Bò - Luigi Florenzo Canonico - Giov. Battista Chiossi - Aldo Dall'Olio - Silvio Dore - Giorgio Maes - Pilade Mazzantini - Pasquale Patti - Cesare Salvi - Silvio Simonini - Antonio Sperti - Scipione Taiti.

Società Cooperativa fra Ingegneri Ferroviari Italiani
per pubblicazioni tecnico-scientifico-professionali
"L'INGEGNERIA FERROVIARIA,,

Comitato di Consulenza: Comm. Ing. A. Campiglio - On. Prof. Ing. A. Ciappi - Ing. V. Flammingo - On. Comm. Ing. Prof. C. Montù - Cav. Ing. G. Ottone - Ing. Prof. C. Parvopassu.
Amministratore - Gerente: Luciano Assenti.

Anno VII. ROMA, 1° Ottobre 1910. N. 19.

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Si pubblica il 1° ed il 16 di ogni mese — Premiata con diploma d'onore all'Esposizione di Milano — 1906

AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA — 32, Via del Leoncino.
Telefono intercomunale 93-23

UFFICIO a PARIGI: (Abbonam. e pubblicità per la Francia ed il Belgio)
Rêclame Universelle - 182, Rue Lafayette.

ABBONAMENTI.

L. 20 per un anno / » 11 per un semestre — per l'Italia

L. 25 per un anno / » 14 per un semestre — per l'estero

SOMMARIO.

QUESTIONI DEL GIORNO

Aviazione

Quando poco più di due anni or sono abbiamo cominciato a vedere i primi voli registrando con molta compiacenza delle durate di otto o dieci o dodici minuti e delle altezze di otto o dieci metri sul suolo, ancora ci domandavamo con qualche incredulità se questo *sport* nuovissimo fosse per dar ragione alla tecnica del *più pesante* dell'aria, tecnica già vecchia a quell'epoca ma rimasta sempre sonnecchiante da Franklin in poi.

Ma il nuovissimo sport, non solo ha dato ragione alla tecnica, ma le ha completamente ceduto il passo, e se oggi la forma dei progressi dell'aviazione è sportiva, ne è assolutamente tecnica la sostanza.

È interessante notare come l'umanità, che nel progresso di ogni scibile ha continuato a camminare a grandi passi, vada pure continuamente aumentando la velocità della sua vertiginosa ascensione, poichè a ciascun nuovo passo concorre il contributo di tutti i più recenti passi precedenti. Che più? L'umanità ha capovolta la legge stessa della gravità: essa procede verso l'alto con la velocità accelerata di un corpo materiale che cade.

Dal progredire degli studi teorici, dalle applicazioni dei piani direttivi dei dirigibili (anche questi nati ieri) dal succedersi dei perfezionamenti dei motori a scoppio pei quali ormai non è più ben chiaro se siano stati essi a dare sviluppo all'automobilismo (nato l'altro ieri) o se l'automobilismo abbia provocato il loro sviluppo, dalla serie ininterrotta di prove e riprove, non senza esser passati sul corpo di vittime onorande anche se temerarie, siamo arrivati a trasvolare la Manica e a varcare le Alpi.

E ci siamo arrivati in due soli anni attraverso a *gare*, attraverso *records* d'ogni fatta, attraverso a *circuiti* nei quali il commercio e le industrie avranno trovato una nuova fonte di vitalità mondana, ma in cui noi vediamo una nuova forma dei progressi della tecnica. Questa non può infatti valersi dei soli studi teorici, non bastando questi a fornire tutti i dati necessari nelle applicazioni pratiche, e deve cercar sempre il più necessario sussidio nelle applicazioni sperimentali che completano ed integrano i dettami della teoria. Ma anche in questo, la scienza ha sentito l'effetto del proprio progresso e dagli esperimenti di laboratorio, e dall'impiego dei modelli, è passata d'un salto alle applicazioni effettive.

Oggi si ha oramai una ricca letteratura tecnica sulla libera circolazione nell'aria, ma fanno parte integrante degli studi tecnici e scientifici di questa letteratura i risultati delle gare, le caratteristiche dei records, le prove comparative dei circuiti.

Scriviamo poco dopo che il peruviano Chavez è salito in pochi minuti dal piano di Briga a circa 2500 m. sul mare ed è poi disceso su quello di Domodossola, cadendo al suolo da pochi metri di altezza dopo di essere disceso per più di 2000 m., caduta che gli fu fatale. Egli ha fatto il suo viaggio con un Blériot che ha obbedito docilmente alle manovre dell'aviatore lungo tutto il tragitto, vincendo i turbini e le raffiche dell'alto colle del Sempione e delle profonde gole di Gondo. Sopratutto eleganti e maestose sono state le salite nell'alta atmosfera di questo monoplano, tanto nella giornata campale della traversata quanto nelle precedenti giornate in cui il clima non permise di dar seguito agli audaci tentativi. Il pilota non aveva alcun timore per la salita e, pur senza paventarne, aveva qualche preoccupazione per la discesa. Egli era forse convinto che il suo monoplano avrebbe compiuto nella seconda parte di questo tragitto il *récord* della sua resistenza e così è effettivamente avvenuto. Il freddo e la rarefazione dell'aria non hanno avuto le temute influenze sul funzionamento del motore come non l'hanno avuta sull'agguerrito aviatore; ma la discesa rapidamente compiuta da così notevole altezza ha messo a dura prova la resistenza delle vele e la tensione dei tiranti e questi a pochi metri dal suolo si sono rotti lasciando sfuggir quelle verso l'alto e togliendo quindi il sostegno al meccanismo e all'aviatore.

Dall'altro lato del monte, il Weymann invece ha ripetutamente tentata la salita nell'aria con un biplano Farman, ma pure dominando perfettamente e l'apparecchio e l'ambiente, non è riuscito a raggiungere un'altezza sufficiente per poter tentare la traversata. Si vede dunque che il biplano sente qualche difficoltà nel salire, e forse sopra di esso ha qualche influenza la rarefazione dell'aria delle alte sfere, in relazione specialmente alla disposizione e alla resistenza delle vele. Nelle numerose gare precedenti si sono in generale verificate delle splendide discese di biplani saliti anche a grandi altezze, sempre però lentamente, ma non si è mai arrivati alle pressioni barometriche del colle del Sempione, nè si poteva quindi con sicurezza prevedere le difficoltà incontrate dal Farman del Weymann.

Dall'esito delle prove e dei tentativi che abbiamo testè ammirato al Sempione si dovrebbe pertanto dedurre una conferma di quanto era finora di massima risultato nelle diverse gare aviatorie, e cioè che il monoplano è il velivolo tipo per le grandi altezze e specialmente adatto per salire, essendo meno sicuro nel discendere e che il biplano, meno adetto alle maggiori altezze, meglio si presta per lunghi percorsi e permette più sicuri e tranquilli atteramenti anche da altezze elevate.

Non mancherà forse tra breve l'avvento del velivolo che si eleverà con due ali e discenderà con quattro.

In ogni modo la grande prova della traversata delle Alpi deve ritenersi felicemente riuscita e viene come terza e più difficile a rafforzare il valore tecnico delle due altre precedenti della traversata della Manica e del percorso Londra-Manchester; sul mare la prima, sul suolo la seconda, sui ghiacciai la terza.

Intanto si sta svolgendo la settimana aviatoria di Milano nella quale la quantità dei premi e la varietà delle gare ha richiamato un numero considerevole di concorrenti da ogni parte del mondo che vi portano tutti i diversi tipi di areoplani finora conosciuti.

Si tratta per quanto consta, di vedere in competizione sette Nazioni rappresentate da 18 aviatori francesi, 6 italiani, 2 olandesi, 1 inglese, 2 tedeschi, e 2 belgi.

Gli apparecchi che si presentano alle gare sono 33 di cui 18 monoplani, e ve ne sono 13 di tipi differenti essendovi tra i biplani 6 Farman, 4 Voisin, 2 Sommer e un Paulhan e tra i monoplani 7 Blériot, 6 Antoinette, un Pishoff, un Demoiselle, un Tellier, un Madrigali, un Neuport. e un Nissolle.

Vi sono otto tipi di motori e cioè 13 Gnome, 6 Antoinette, 3 E. N. V. un Werner, due Derracq, un Renault e due Anzani.

Come peso, si va dai 170 kg. del Demoiselle ai 330 del Sommer, ai 400 del Voisin, ai 450 del Farman e ai 550 dell'Antoinette.

Come potenza, dai 30 HP del Darracq ai 50 del Renault, agli 80 dell' E. N. V e ai 100 degli Anzani, Antoinette e Gnome.

La prova risulterà pertanto ampia e ricca di risultati e di insegnamenti e darà nuovi elementi al sempre crescente progresso della scienza aviatoria.

P.

LE LOCOMOTIVE A VAPORE ALL'ESPOSIZIONE INTERNAZIONALE DI BRUXELLES 1910.

La relativa frequenza con cui da qualche tempo in qua si succedono le mostre mondiali del lavoro, se permette da un lato a chi s' interessa particolarmente ai progressi di un qualunque ramo dell' attività industriale, di rendersi esatto conto dei progressi stessi realizzati presso questa o quella Nazione, espone d' altra parte e Governi e industriali e commercianti a spese così ingenti da render talvolta per alcuni di essi difficile o impossibile una qualsiasi partecipazione a queste Mostre internazionali.

Quest'anno, ad es., nel momento stesso in cui la Repubblica Argentina dava al mondo civile lo spettacolo di una meravigliosa affermazione di operosità e di rapido sviluppo economico, con la sua Esposizione mondiale di Buenos-Ayres (1), il Belgio, che già nel 1905 aveva dato prova della sua potenza industriale con la bella Esposizione di Liegi, ha voluto e saputo richiamare l'attenzione del mondo intero con una nuova Esposizione Internazionale, che se non la più vasta, poteva e doveva a buon diritto esser considerata come la più bella, la più elegante e ben riuscita Mostra del lavoro fra quelle effettuatesi da molti anni a questa parte.

Un destino crudele, che sembra ormai voler perseguitare senza pietà queste ardite manifestazioni del genio e del lavoro umano, ha colpito, ed in modo atroce, l'Esposizione di Bruxelles, distruggendo in poche ore quel capolavoro di eleganza e di ricchezza che era il gran Palazzo centrale della Mostra belga e lo splendido Padiglione della Gran Bretagna; ma la Nazione belga ha trovato nella sciagura che l'ha così duramente colpita, e nel plauso che universalmente aveva riscosso la sua grandiosa Esposizione, una nuova fonte di energia; sappiamo infatti che quel che il fuoco distrusse, fu già in parte riedificato, e la Mostra di Bruxelles rimarrà egualmente una grandiosa conferma della splendida situazione conquistata dal Belgio in tutti i rami dell'attività umana.

Ma le Esposizioni di Buenos-Ayres e di Bruxelles saranno appena chiuse, che già si comincerà a parlare dell' apertura della Esposizione internazionale di Gand e delle Esposizioni di Roma e Torino nella primavera del 1911. Continuando in tal modo non tarderà molto che le Esposizioni finiranno col succedersi senza interruzioni in ogni Paese, come avviene già per i circuiti aerei ed automobilistici: ma non è chi non veda come l' avverarsi di una tale previsione finirebbe col segnare il fallimento delle Esposizioni sia dal lato economico, sia da quello tecnico in generale, poichè è evidente che la partecipazione degli Stati Esteri finirà di questo passo col divenire sempre più limitata e dipendente solo da ragioni speciali politiche momentanee, ovvero dalla maggior o minor distanza, o da condizioni particolari del mercato per questo o quel ramo dell' industria o del commercio.

E se ciò è vero in via di massima, lo è tanto più per il caso particolare dell' industria delle locomotive. È facile farsi un concetto dell'entità della spesa che si rende necessaria per un costruttore di locomotive, quando voglia partecipare ad un'Esposizione, solo se si pensi che le locomotive, come le macchine in genere, a causa

A — Mostra del materiale rotabile del Belgio, Francia ed Italia.
B — Mostra del materiale rotabile della Germania.
C — Mostra della Germania.

Fig. 1. — Planimetria dell'Esposizione Internazionale di Bruxelles.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1910, n° 18, p. 278.

della loro mole, richiedono, in relazione al loro valore intrinseco, spese enormi per il trasporto, il montaggio, la occupazione di area, ecc.

Onde è che sembra logico il prevedere come, continuando le Esposizioni Internazionali a succedersi con relativa frequenza, la partecipazione ad esse dei costruttori di locomotive difficilmente potrà avverarsi numerosa, a meno che non intervengano favorevolmente per molti di essi le speciali circostanze cui si alludeva più sopra.

Con ciò si spiega intanto come all' Esposizione di Bruxelles, oltre il Belgio, solo tre Nazioni erano rappresentate ufficialmente nella Mostra del materiale rotabile e cioè Italia, Francia e Germania, mentre nel 1900 a Parigi, nove Nazioni oltre la Francia, e nel 1906 a Milano, sei Nazioni oltre l' Italia, avevano esposto ufficialmente delle locomotive.

Nè deve dimenticarsi che le condizioni eccezionali dell' industria belga per quanto riguarda le locomotive non permettono ai costruttori stranieri di sperare nemmeno lontanamente nella possibilità di far concorrenza ai costruttori belgi i quali invece, per il loro numero di gran lunga superiore ai bisogni normali della rete ferroviaria della Nazione, sentono, come i loro colleghi tedeschi, la necessità assoluta di creare nuovi sbocchi per l'esportazione dei loro prodotti.

La partecipazione dei costruttori esteri all'Esposizione di Bruxelles, e in particolar modo degli italiani e dei francesi, trae quindi essenzialmente la sua origine da un elevato sentimento di amor proprio nazionale e sotto questo riguardo, anche in considerazione delle difficoltà materiali necessariamente maggiori, la partecipazione dell' Italia anche in questo ramo dell' industria, ha riscosso ovunque la unanime approvazione, costituendo per gli italiani una fonte di legittimo orgoglio. Di tale soddisfazione, resa completa dalla sicura coscienza che le locomotive italiane sia per tipo, sia per esecuzione, non restano sotto alcun riguardo inferiori alle straniere, il merito spetta ai nostri industriali e all'attivo Comitato Nazionale Italiano per le Esposizioni all' estero, ai quali ci è grato tributare in egual misura il nostro plauso incondizionato per aver saputo, nel comune intento del buon nome d' Italia, coordinare così mirabilmente i loro sforzi, da assicurare alla Mostra italiana in genere e alla ferroviaria in specie, il più completo successo.

Ed aggiungiamo qui l'augurio sincero che la Mostra di Buenos-Ayres, dove gl' interessi della nostra industria meccanica sono di gran lunga maggiori e richiedono un'accanita difesa, segni anche per la costruzione italiana delle locomotive un nuovo e proficuo trionfo, tale da compensare gl' industriali italiani dello ingente sforzo compiuto.

***

Prescindendo dalle piccole locomotive destinate agli usi industriali, come pure da quelle per tramways o per ferrovie secondarie a scartamento ridotto, poichè l'esame di questo materiale ci condurrebbe ad oltrepassare i limiti che ci siamo assegnati per questo breve studio critico, i diversi tipi di locomotive per linee a scartamento normale esposti a Bruxelles, restano così suddivisi secondo le nazionalità:

a) **Belgio.**

1. *Ferrovie dello Stato.* – Tipo 9 a tre assi accoppiati e carrello anteriore con due assi portanti (2 C): quattro cilindri: semplice espansione; vapore surriscaldato (Sistema Schmidt). (1)
2. *id. id.* Tipo 10: a tre assi accoppiati, carrello anteriore con due assi portanti, e asse portante posteriore (2 C 1. *Pacific*); quattro cilindri, semplice espansione, vapore surriscaldato (Sistema Schmidt).
3. *id. id.* Tipo 15: locomotiva-tender a due assi accoppiati, carrello anteriore con due assi portanti, e asse portante posteriore (2B1); due cilindri interni, semplice espansione, vapore surriscaldato (Sistema Schmidt).
4. *id. id.* Tipo 32: a tre assi accoppiati, ad aderenza totale (C) due cilindri interni, semplice espansione vapore surriscaldato (Sistema Schmidt).
5. *id. id.* Tipo 36: a cinque assi accoppiati ed asse portante anteriore formante sterzo col 1° accoppiato (1E); quattro cilindri: semplice espansione vapore surriscaldato (Sistema Schmidt).

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1906, n° 15, p. 231.

b) **Francia.**

6. *Compagnie du Nord* – Loc. n° 2741 a due assi accoppiati e carrelli anteriore e posteriore a due assi portanti ciascuno (2 B 2): quattro cilindri doppia espansione, focolaio a tubi d'acqua.
7. *id. id.* Loc. n° 3526 a tre assi accoppiati e carrello anteriore con due assi portanti (2 C); quattro cilindri, doppia espansione.
8. *Compagne du P. L. M.* – Loc. n° 4887 a quattro assi accoppiati e carrello anteriore con due assi portanti (2 D); quattro cilindri, doppia espansione.
9. *Compagnie de l'Est* – Loc n° 3166 a tre assi accoppiati e carrello anteriore con due assi portanti (2 C); quattro cilindri, doppia espansione, vapore surriscaldato (Sistema della Compagnie de l'Est).
10. *Compagnie du Midi* – Loc. n° 3051 a tre assi accoppiati e carrello anteriore con due assi portanti, e un asse portante posteriore (2 C 1. *Pacific*); quattro cilindri, doppia espansione, vapore surriscaldato (Sistema Schmidt).
11. *Chemins de fer de l'Etat* – Loc. n° 231-011 a tre assi accoppiati e carrello anteriore con due assi portanti, e un asse portante posteriore (2 C 1. *Pacific*); quattro cilindri, doppia espansione.
12. *Compagnie du Paris-Orléans* – Loc. n° 4600 a tre assi accoppiati e carrello anteriore con due assi portanti, e un asse portante posteriore (2 C 1. *Pacific*); quattro cilindri, doppia espansione, vapore surriscaldato (Sistema Schmidt).
13. *id. id.* Loc. n° 6021 a cinque assi accoppiati e asse portante anteriore a bissel (1 E); quattro cilindri, doppia espansione, vapore surriscaldato (Sistema Schmidt).

c) **Germania**

14. *Ferrovie dello Stato Prussiano* – Loc. S. 6, n° 632 a due assi accoppiati e carrello anteriore con due assi portanti (2 B); due cilindri esterni semplice espansione, vapore surriscaldato (Sistema Schmidt).
15. *id. id.* Loc. S. 9, n° 947 a due assi accoppiati, carrello anteriore con 2 assi portanti, e un asse portante posteriore (2 B 1. *Atlantic*); quattro cilindri, doppia espansione distribuzione con valvole Lentz (all'A. P.) (1)
16. *id. id.* Loc S.10. n° 801 a tre assi accoppiati e carrello anteriore con due assi portanti: (2 C) quattro cilindri, semplice espansione, vapore surriscaldato (Sistema Schmidt).
17. *id. id.* Loc-tender T.10, n° 7406 a tre assi accoppiati e carrello anteriore con assi portanti (2 C); due cilindri esterni, semplice espansione, vapore surriscaldato (Sistema Schmidt).
18. *id. id.* Loc. G. 9, n° 5896 a quattro assi accoppiati ad aderenza totale (D); due cilindri esterni, semplice espansione.
19. *id. id.* Loc. G. 8, n° 4841 a quattro assi accoppiati ad aderenza totale (D); due cilindri esterni, semplice espansione, vapore surriscaldato (Sistema Schmidt), distribuzione speciale sistema Stumpf.
20. *id. id.* Loc. G. 10, n° 5101 a cinque assi accoppiati ad aderenza totale (E); due cilindri esterni, semplice espansione, vapore surriscaldato (Sistema Schmidt) (2).
21. *Ferrovie dello Stato Bavarese* – Loc. $S\frac{3}{6}$ a tre assi accoppiati, carrello anteriore con due assi portanti, e asse portante posteriore, (2 C 1. *Pacific*); quattro cilindri, doppia espansione, vapore surriscaldato (Sistema Schmidt).
22. *Ferrovie dello Stato Sassone* – Loc. XII. H. n° 651 a tre assi accoppiati e carrello anteriore con due assi portanti (2 C); due cilindri esterni semplice espansione, vapore surriscaldato (Sistema Schmidt).
23. *Ferrovie dello Stato Danese* – (3) Loc. n° 924 a due assi accoppiati, carrello anteriore con due assi portanti, e un asse portante posteriore (2 B 1. *Atlantic*); quattro cilindri, doppia espansione.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1906, n° 19. p. 303.
(2) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1907, n° 2, p. 25.
(3) La locomotiva dello Stato Danese viene compresa nella Mostra germanica, poichè fu esposta dalla Ditta Costruttrice Schwartzkopff di Berlino.

AMMINISTRAZIONE FERROVIARIA	FERROVIE DELLO STATO BELGA					Compagnie des Chemins de fer du Nord (France)		Comp. des Chemins de fer de Paris à Lyon et à la Mediterranée.	Compagnie des Chemins de fer de l'Est (France)	Comp. des Chemins de fer du Midi (France)	Chemins de fer de l'Etat (France)	Compagnie de Chemins de fer de Paris à Orléans.	
Numero progressivo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Numero, serie e gruppo delle locomotive	Tipo 9	Tipo 10	Tipo 15 n° 3959	Tipo 32 n° 4311	Tipo 36	n° 2741	n° 3526	n° 4887	n° 3166	n° 3051	n° 231-011	n° 4600	n° 6021
Disposizione degli assi	2 C	2 C 1	loc.-ten. 2 B	C	1 E	2 B 2	2 C	2 D	2 C	2 C 1	2 C 1	2 C 1	1 E
Ditta Costruttrice	*	**	Societé Anonime Boussu	Ateliers Detombay	***	Schneider et C.ie le Creusot	Ateliers de la C.ie	Societé de Constr. de Batignolles	Atelies de la C.ie Epernay	Societé Alsacienne de Const. Mécaniques	Societé de Fives-Lille	Socie é Francaise de Const. Mécaniques	Societé Alsacienne de Const Mécaniques
Caldaia.													
Pressione di lavoro . . . kg./cm²	14	14	12	13	14	18	16	16	16	16	16	16	16
Tipo e dimensioni della griglia . . . mm.	fra i lungheroni 3060 × 1036	allargata sopra le ruote 2500 × 2000	fra i lungheroni 2450 × 1030	fra i lungheroni 2450 × 1030	allargata sopra le ruote 2900 × 1760	allargata sopra le ruote 2198 × 1610	fra i lungheroni 2782 × 0,091	fra i lungheroni 3016 × 1022	fra i lungheroni 3145 × 1005	trapezoidale 2796 × { 0,965 / 1,860	allargata sopra le ruote 2.200 × 1.800	trapezoidale 2842 × { 985 / 1880	trapezoidale
Superficie della griglia . . R = m²	3,18	5 00	2,52	2,52	5 10	3,54	2,76	3,08	3,16	4 02	3,96	4,27	3,80
Numero dei tubi bollitori e materiale { grandi	25 (ferro)	31 (ferro)	15 (ferro)	18 (ferro)	31 (ferro)	136 (Serve) (ferro)	126 (Serve) (ferro)	146 (Serve) (ferro)	21 (ferro) 57 (serve) 24 (lisci)	24 (ferro) 145 (lisci ferro)	283 (lisci) (ferro)	24 (ferro)	24 (ferro)
{ piccoli	180 (ottone)	230 (ottone)	132 (ottone)	154 (ottone)	230 (ottone)							151 (ferro)	184 (ferro)
Diametro dei tubi bollitori { grandi . mm.	118/127	118 127	118/127	118/127	118/127	65/70	65/70	65/70	125/133 65/70 44/48,75	125/133	50/55	125/133	125/133
{ piccoli . mm.	45 50	45/50	45/50	45 50	45/50					52/57		50/55	45/50
Lunghezza fra le piastre tubolari mm.	4000	5000	3122	3270	5000	4300	4355	42,50	4400	6000	6300	5900	5250
Superficie riscaldata del focolaio (1) m²	16,44	20,00	11,72	11,03	18,95	96,0 (5)	15,74	15,90	16,24	15,95	13,95	15,37	15,10
» » dei tubi (1) m²	138,87	219.85	69,15	85,10	219,85	220 51 (6)	204,29 (6)	231,28	140.17	198.62	282,43	195,60	186,10
» » totale . . H = m²	155.31	239,85	80,87	96,13	238 80	316,51	220,03	247,18	156,41	214,57	296,38	210,97	201,20
Superficie del surriscaldatore H' = m²	37,8	62,00	16,98	21,51	62.00	—	—	—	17,5 AP 17.8 BP (7)	64,43	—	63,50	55,40
Rapporto . . . . . . $\frac{H}{R}$ =	49	48	3,2	38,1	47	89,5	80	80,25	49,5	53,4	74 8	49,4	5,3
» . . . . . . $\frac{H}{H'}$ =	4,11	3,87	4,76	4,46	3,85	—	—	—	4,43	3,33	—	3,32	3,64
Meccanismo motore.													
Tipo del meccanismo motore	4 cilindri a semplice espansione	4 cilindri a semplice espansione	2 cilind. interni a semplice espansione	2 cilind. interni a semplice espansione	4 cilindri a semplice espansione	4 cilindri compound Deglehn	4 cilindri compound Deglehn	4 cilindri compound Deglehn	4 cilindri compound Deglehn	4 cilindri compound Deglehn	4 cilindri compound Deglehn	4 cilindri compound Deglehn	4 cilindri compound Deglehn
Diametro dei cilindri . A P. d = mm.	445	500	470	500	500	340	350	380	390	400	380	420	460
» » » . B P. d' = mm.	—	—	—	—	—	560	550	600	590	620	600	640	400
Corsa degli stantuffi . . . l = mm.	640	660	610	660	600	640	640	650	680	650	640	650	620 A.P. 650 B.P.
Diametro delle ruote motrici D = mm.	1980	1980	1800	1520	1450	2040	1750	1500	2090	1940	1850	1850	1400
Tipo dei distributori	4 distrib. cilindrici.	4 distrib. cilindrici.	2 distrib. cilindrici.	2 distrib. cilindrici.	4 distrib. cilindrici.	4 distributori piani	4 distributori piani	4 distrib. cilindrici.	4 distrib. cilindrici.	2 distrib. cilind. AP. 2 distrib. piani BP.	4 distrib. cilindrici.	2 distrib. cilind. AP. 2 distrib. piani BP.	4 distrib. cilindrici.
Peso aderente . . . . P_a = tonn.	54	57,0	—	51,4	87,8	34,68	48,0	59,76	53,11	54,0	53,4	52.65	76,9
Peso totale in servizio P_t = tonn.	81,3	102,0	—	51,4	104,2	77.19	67,5	75,82	78,98	91,3	91,0	92,2	85,2
Valore della caratteristica . . . . $C = \frac{d^2 l}{P_a D}$ = (2)	23,7	29,2	—	21,1	26	—	—	—	21,3	23,9	—	27,3	26,3
Sforzo di trazione massimo teorico . $F = 0,8 p \frac{d^2 l}{D}$ = Kg. (3)	14,350	18,660	7,180	11,270	25,450	8,210	8,880	12,500	9,390	10,460	10,000	11,860	17,200
Rapporto fra i volumi dei cil. $\frac{BP}{AP}$ K =	—	—	—	—	—	2,71	2,48	2,5	2,29	2,4	2,5	2,32	2,16
Diametro ruote portanti . . mm.	900	900 1262	1067	—	900	900	900	1000	920	900 1230	950 1230	970 1150	860
Scartamento totale . . . . mm.	9870	11.425	8550	4572	10,115	9960	8450	9250	8890	10.700	10.750	10.500	8650
Scartamento rigido . . . . mm.	4320	4100	2650	4572	5.300	2150	4300	5500	4950	3950	3950	3900	4800
Tender.													
Numero degli assi	3	3	—	3	3	3	3	3	3	—	—	3	2
Diametro delle ruote . . . mm.	1006	1066	—	—	1066	1247	1247	1200	1240	—	—	—	—
Scartamento totale . . . . mm.	3840	3960	—	3962	3960	4700	4930	—	4500	—	—	—	—
Peso a vuoto . . . . . . tonn.	21,9	22,6	—	18,40	22,6	17,05	18,7	18,07	19 99	—	—	19,98	14,15
Capacità delle casse d'acqua m³	20,0	24,0	— (4)	13,0	24,0	19,2	23,0	16,10	22,3	—	—	20,0	12,0
» » casse-carbone tonn.	6	7	— (4)	7,0	7	6,0	6,0	5,0	6,1	—	—	6.00	5,0
Peso totale in servizio . . tonn.	47,9	53,6	—	38,4	53,6	42,50	48,0	39,82	50,5	—	—	45,98	31,15
Lunghezza totale macchina e tender. m.	18,359	21,414	—	16,565	20,144	19,500	19,520	19,950	19,423	—	—	20,79	18,3[illegible]
Peso totale » » tonn.	129,2	155,6	—	—	157,8	—	—	—	—	—	—	—	—
Scartamento » » m.	15,059	17,884	—	12,153	16,834	16,255	16,40	—	16,353	—	—	17.810	15,2[illegible]

FERROVIE DELLO STATO PRUSSIANO							Ferrovie dello Stato Bavarese	Ferrovie dello Stato Sassone	Ferrovie dello Stato Danese	Ferrovie dello Stato Italiano	
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
S. 6. n° 632	S. 9. n° 948	S. 10. n° 801	T. 10 n° 7406	G. 9. n° 5896	G. 8. n° 4941	G. 10 n° 510	S. $\frac{3}{6}$	XI(H. n° 651	n° 924	Gruppo 640	Gruppo 470
2 B	2 B 1	2 C	loc.-ten. 2C	D	D	E	2 C 1	2 C	2 B 1	1 C	E
Breslauer Masch. A. G. Breslau	Hannoversche Masch. A. G. Hannover	Schwartzkopff Berlin	Borsig A. Berlin	F. Schichau	Vulcan Stettin	Henschel & Sohn. Cassel	Maffei I. A. München	Säohsischen Masch. Fabrik Chemnitz.	Schwartzkopff. Berlin	Società Italiana E. Breda Milano	Officine Meccaniche Milano
12	14	14	12	12	12	12	15	12	15	12	16
fra i lungheroni 2290 × 1000	allargata sopra le ruote	fra i lungheroni 2600 × 1010	fra i lungheroni	allargata sui lungheroni 2300 × 1326	fra i lungheroni	fra i lungheroni 2600 × 1010	allargata sopra le ruote 2112 × 2130	fra i lungheroni 2752 × 1022	allargata sopra le ruote 1666 × 1940	fra le ruote 2167 × 1120	allargata sopra le ruote 2189 × 1600
2,30	4,00	2,61	1,80	3,05	2,35	2,62	4,5	2,8	3 23	2,42	3,5
21 (ferro) 156 (ferro)	272 (ferro lisci)	24 (ferro) 137	21 (ferro) 150	292 (ferro)	21 (ferro) 150	24 (ferro) 139	25 (ferro) 180	21 (ferro) 180 (ferro)	263 (ferro lisci)	21 (ferro lisci) 116	273 (ferro lisci)
125/133 41/46	50/55	125/133 45,50	125/133 41/46	45/50	125/133 45/50	125/133 45/50	129/138 51,5/56	125/133 45/50	45,5/51	125,133 45/55	47 52
45,00	5200	4900	4450	4500	4500	4700	5255	4200	4800	4000	5150
—	14,0	13,57	—	11,82	—	17,38	14,6	13,47	11,95	9,9	12,5
—	237,0	140,68	—	185,76	—	131,78	203,8	146,45	180,45	98,4	209,8
136,96	251,0	154,25	132,8	197,5	140,42	154,16	218,4	159,92	192,40	108,3	222,3
40,32	—	52,9	40,6	—	38,97	52,72	50,0	43,2	—	33,5	—
59,6	62,8	59,1	73,8	—	59,7	58,9	48,5	57,1	63,2	45	63
3,4	—	2,92	3 27	—	3,6	2,93	4,36	3,7	—	3,23	—
2 cil. esterni sempl. espans.	4 cilindri comp. v. Borries.	4 cilindri a semplice espansione	2 cilindri esterni a semplice espans.	2 cilindri esterni a semplice espans.	2 cilindri esterni a semplice espans.	2 cilindri esterni a semplice espans.	4 cilindri compound	2 cilindri esterni a semplice espans.	4 cilindri compound Vauclain.	2 cil. semplice espansione interni.	4 cil. compound (sist ex R. A.).
550	380	430	575	550	600	630	425	550	360	540	375
—	580	—	—	—	—	—	650	—	600	—	610
630	600	630	630	630	660	660	610 AP. 670 BP.	650	640	700	650
2100	1980	1980	1750	1250	1350	1400	1870	1570	1984	1850	1350
2 distr. cilindrici.	2distrib. cilindrici. 2 dist. a valvole Lentz.	4 distrib. cilindrici.	2distrib. cilindrici.	2 distrib. piani.	distributori sistema Stumpf.	2distrib. cilindrici.	4distrib. cilindrici.	2distrib. cilindrici. tipo Fester	2distrib. cilindrici.	2distrib. cilindrici. tipo Fester	2distrib. cilindrici.
33,0	33,0	50,5	48,5	60,00	57,75	69 53	48	46,5	36.0	44,0	74,8
60,0	74,54	76,6	76,6	60,00	57,75	69,53	86,5	69,4	70,0	54,5	74,8
27,4	—	23,3	24,5	—	30,5	26,9	31,5	26,9	—	25	—
8720	7700	11,300	11,400	—	16,850	17,950	11,500	12,000	8570	10560	14,000
—	2,33	—	—	—	—	—	2,57	—	2,77	—	2,64
1000	1000 1250	1000	1000	—	--	—	950 1200	1045	1054	950	—
8000	10750	9100	9000	4500	4500	6000	11,365	7200	8950	6750	6000
3000	2300	4700	4230	4500	4500	3000	4020	3500	2100	2250	3000
4	4	4	—	—	—	3	4	4	4	3	2
1000	—	1000	—	—	—	—	1006	1000	1054	1095	980
4600	5400	4600	—	—	—	—	5300	4750	4800	3800	4200
23,40	23,25	23,80	—	—	—	16,52	20,5	19,0	21,6	14,30	12,5
21,5	30,7	21,5	7,5(8)	—	—	12,0	26,0	16,0	21,0	15,0	13,0
5,0	7,2	5,0	2,5(8)	—	—	6,5	7,5	5,0	6,0	6,0	4,0(9)
50,3	63,35	50,3	—	—	—	33,52	54,0	40,5	48,6	35,3	25,5
—	207,35	19,380	—	—	—	—	21,396	18,189	18,51	16,510	20565
—	138,08	126,94	—	—	—	—	—	—	118,60	—	—
—	18,380	16,280	—	—	—	—	18,842	15,051	15,7	13,610	15,890

ANNOTAZIONI

(*) I sei esemplari esposti del tipo 9 erano rispettivamente costruiti:
da Ateliers Gilly;
dalla S.té FF. Gilain à Tirlemont;
dalla S.té La Biesme à Bouffioulx;
dalla S.té des Constructions la Meuse à Liége;
dalla S.té l'Energie a Marcinelle;
dalla S.té Thiriau — La Croyére.

(**) I tre esemplari del tipo 10 provenivano:
dalla S.té Cokerill à Seraing;
dalla S.té S. Leonard à Liége;
da Zimmermann Haurez.

(***) I quattro esemplari del tipo 36 provenivano:
dalla S.té Franco-Belge; la Croyére;
dalla S.té Metallurgique du Hainaut à Couillet;
dalla Ateliers Métallurgiques à Tubize;
dalla S.té Forges et Fonderie Haine S.t Pierre.

(1) Contata in contatto coi gas.

(2) Per le locomotive compound a 2 cilindri è stato sostituito a d^2 il valore $\frac{d'^2}{2}$;
per quelle a 4 cilindri d'^2;
per quelle a 4 cilindri e semplice espansione $2\,d^2$.

(3) Per le locomotive compound si è calcolato separatamente lo sforzo massimo teorico nei cilindri AP e BP ammettendo una pressione di 6 kg. nel receiver e cioè:

$$F = \frac{1}{2}\left\{0{,}8(p-6)\frac{d^2 l}{D} + 0{,}8 \cdot 6\,\frac{d'^2 l}{D}\right\}$$

per le locomotive a 2 cilindri.

(4) Le scorte di acqua e carbone sono sulla macchina

(5) Focolaio a tubi d'acqua con camera di combustione.

(6) La superficie interna dei tubi ad alette è contata per intero.

(7) Surriscaldatore elicoidale disposto prima dell'introduzione AP e nel receiver.

(8) Le scorte di acqua e carbone sono sulla macchina

(9) La scorta di carbone è sulla macchina: il tender è un carro serbatoio con cabina per il capo-treno.

d) **Italia**.

24. *Ferrovie dello Stato* - Gr. 640: a tre assi accoppiati e asse portante anteriore formante sterzo col primo accoppiato (1C. *Mogul*): due cilindri interni, semplice espansione, vapore surriscaldato (Sistema Schmidt) (1).
25. *id. id.* Gr. 470: a cinque assi accoppiati, ad aderenza totale (E); quattro cilindri, doppia espansione (2)

* * *

Riassumendo si hanno pertanto in totale 25 tipi diversi di locomotive alcuni dei quali, come nel caso della mostra del Belgio, ripetuti in parecchi esemplari, ciò che si spiega colla legittima aspirazione dei numerosi costruttori belgi di presentarsi alla Mostra internazionale con locomotive dei tipi più recenti delle Ferrovie dello Stato.

A titolo di confronto diremo che all'esposizione di Milano del 1906, prescindendo egualmente dalle locomotive per tramway e per ferrovie a scartamento ridotto, furono esposti 40 tipi diversi di locomotive.

Le locomotive esposte a Bruxelles sono suddivise in due grandi gallerie: in una più grande, (Halle de Chemins de fer) situata dietro l'elegante padiglione in stile rinascimento della Sezione italiana, è esposto il materiale ferroviario del Belgio, della Francia e dell'Italia; in una seconda galleria attigua alla grande Mostra germanica, è esposto tutto il materiale ferroviario presentato dai costruttori tedeschi (fig. 1).

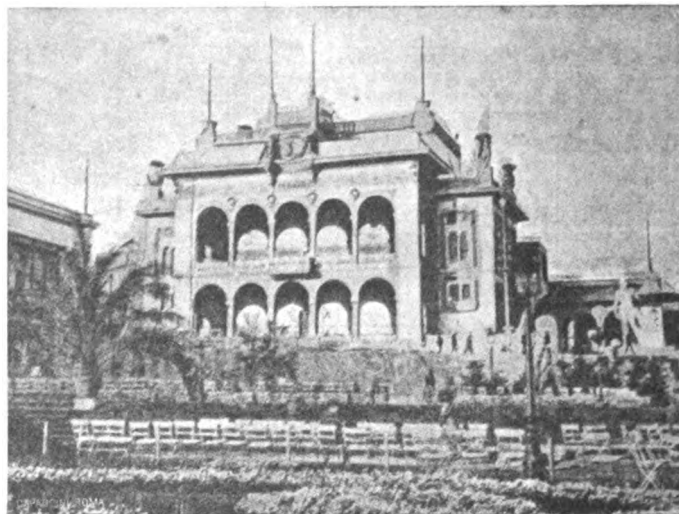



Fig. 2. — **Padiglione della Sezione Italiana** - *Vista*.

Riuniamo nel quadro a pag. 294 e 295 le principali caratteristiche delle 25 locomotive esposte.

Ing. I. VALENZIANI.

(*Continua*)

LA MOSTRA FERROVIARIA ALL'ESPOSIZIONE INTERNAZIONALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI DI BUENOS AYRES.

(*Continuazione e fine; vedere numero precedente.*)

Carrozze.

Vettura-salone presidenziale (fig. 3). — Questo veicolo venne costruito dalla « Metropolitan Amalgamated Co. » che ne fece omaggio al Presidente della Repubblica Argentina. Detta vettura, a due carrelli a tre assi ognuno, e la cui pianta è riprodotta nella figura 4, è disposta nell'interno nel modo seguente. Un salone estremo, lungo 5,20 m. con parete divisionale munita di caminetto e specchi e due porte laterali (fig. 6), arredato con poltrone ricoperte da cuoio verde-scuro e tavolo a mogano di Spagna, tutto in stile Luigi XVI. Segue lo scompartimento da letto riservato al Presidente, lungo 3,75 m. e largo 2,20 m., arredato con ricco letto dorato, toilette, poltrona, sedia e armadio (fig. 7).

Questo scompartimento, che prende luce ed aria da due ampie finestre, comunica con un suntuoso scompartimento da bagno, con doccia, toilette (fig. 8) la parte inferiore delle pareti è rivestita di lastre di marmo. Simmetrico allo scompartimento da bagno e addossato al lato opposto della vettura, trovasi uno studio in stile Adams con scrivania, libreria e poltrona. Seguono altri due scompartimenti da letto, separati da uno da bagno, pur essi riccamente arredati, riservati al seguito. Seguono due scompartimenti di cui il primo per i familiari e l'altro contenente l'apparecchio di riscaldamento dell'acqua per il bagno.

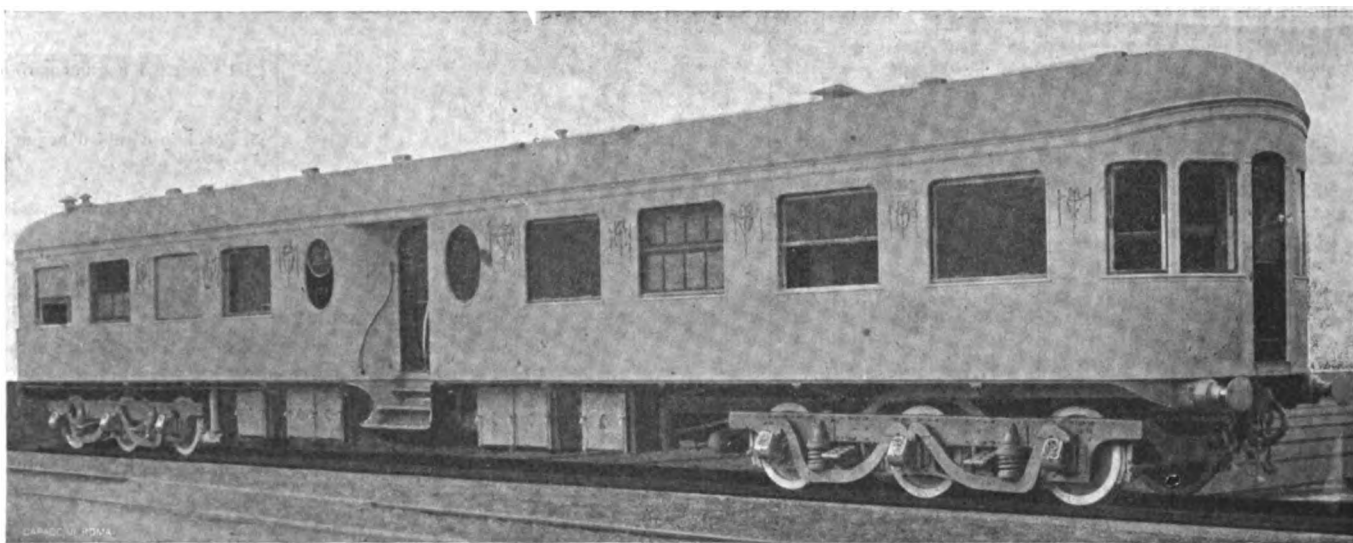



Fig. 3. — **Vettura-salone presidenziale** - *Vista*.

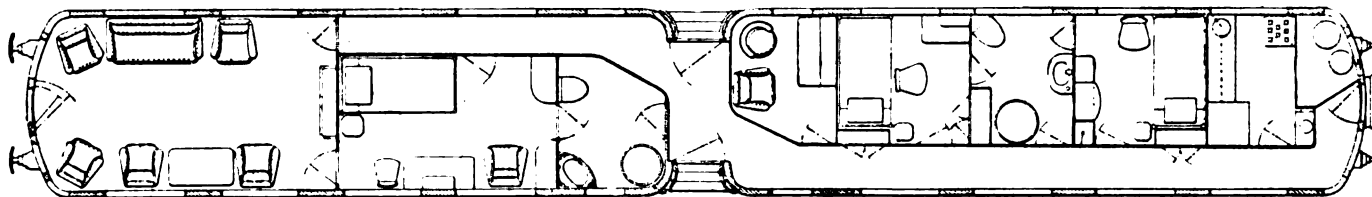



Fig. 4. — **Vettura-salone presidenziale** - *Pianta*.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1908, n° 4, p. 54; n° 5, p. 70.
(2) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1907, n° 15, p. 247.

La vettura è provvista di due dinamo mosse da un asse per illuminazione elettrica, riscaldamento a vapore, freno a vuoto.

Esternamente è dipinta con vernice bianca con decorazioni in bleu e oro.

Le caratteristiche sono le seguenti:

Larghezza totale	m. 23,75
Lunghezza della cassa	» 22,45
Larghezza della cassa	» 3,30
Altezza della cassa.	» 4,25
Distanza fra i perni dei carrelli . .	» 16,60
Base rigida dei carrelli	» 1,80

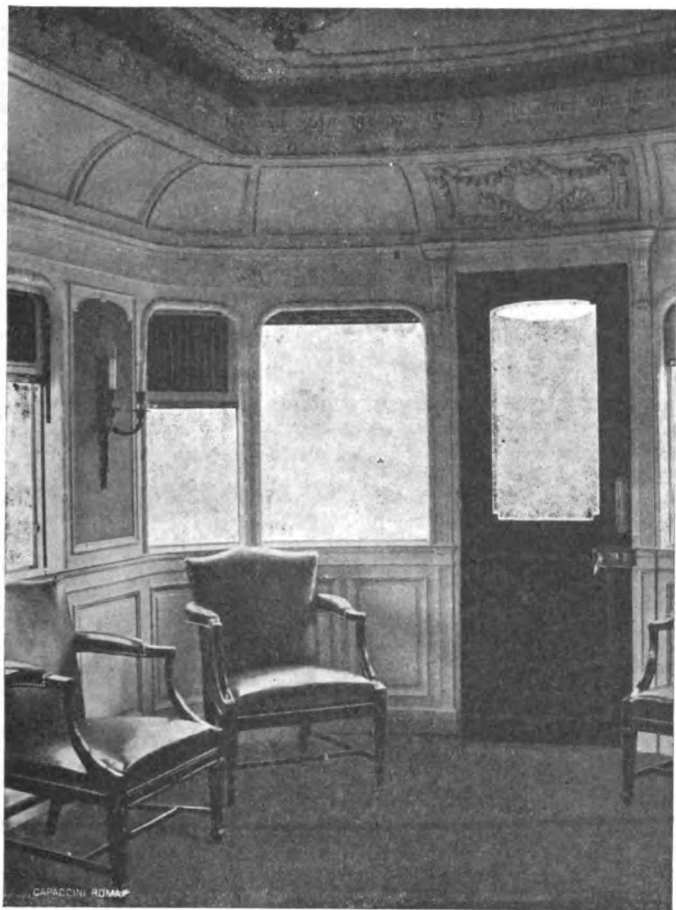



Fig. 5. — **Salone estremo** - *Vista.*

Questa vettura-salone rappresenta quanto di meglio ha finora prodotto l'industria ferroviaria inglese: il Presidente della « Great Western » la giudicò superiore alle vetture-salone dei treni reali inglesi, già descritte nell'*Ingegneria Ferroviaria* (1).

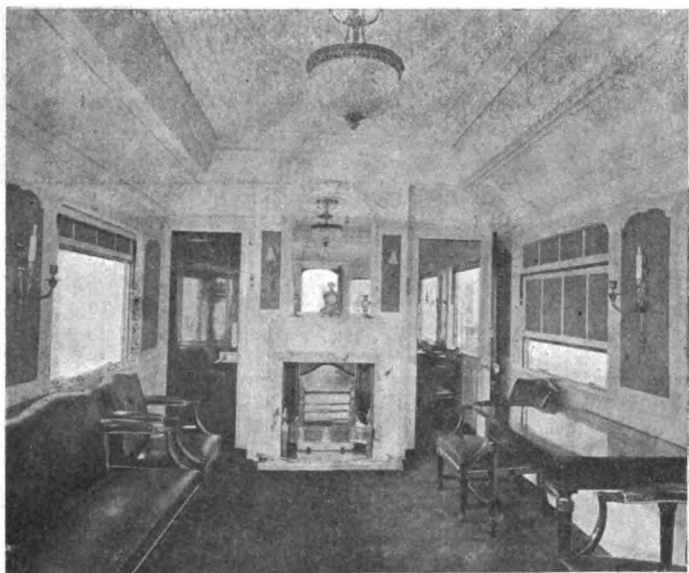



Fig. 6. — **Salone estremo** - *Vista*

Carrozza di 1ª classe della F. C. Central Argentino (fig. 9). — Questa carrozza è interamente di acciaio: è a due carrelli Brill a due assi e piattaforme estreme chiuse con entrate a scalette laterali, porta frontale e soffietto d'intercomunicazione.

Internamente ha le pareti in legno, soffitto dipinto con vernice bianco-avorio e pavimento coperto di linoleum. La carrozza è divisa in due scompartimenti, uno per fumatori e l'altro per non fumatori, mediante parete munita di doppia porta e vetri decorati. I sedili del tipo riversibile, sono rivestiti con cuoio verde di Spagna. La carrozza è munita di toilette elegantemente arredata. Le finestre sono ampie e numerose. Le dimensioni generali della carrozza sono le seguenti:

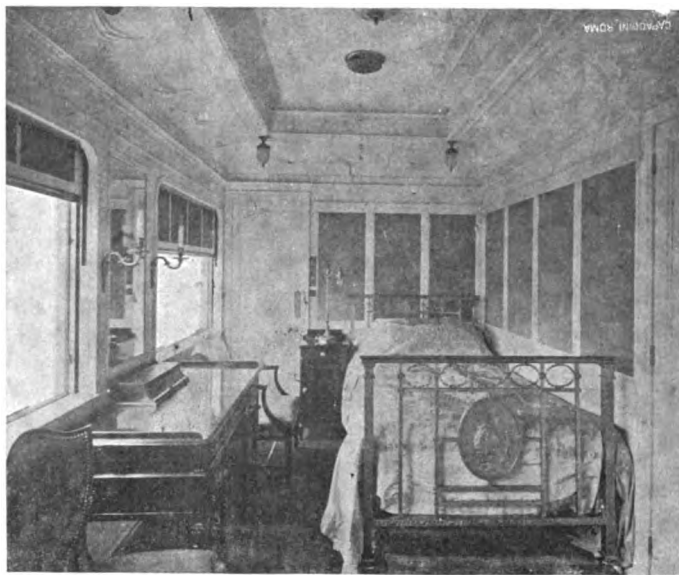



Fig. 7. — **Scompartimento da letto.** - *Vista.*

Lunghezza totale	m. 19,10
Lunghezza della cassa	» 16,70
Larghezza della cassa	» 3,00
Altezza della cassa	» 4,05
Distanza fra i perni dei carrelli . .	» 12,90
Base rigida dei carrelli	» 2,40

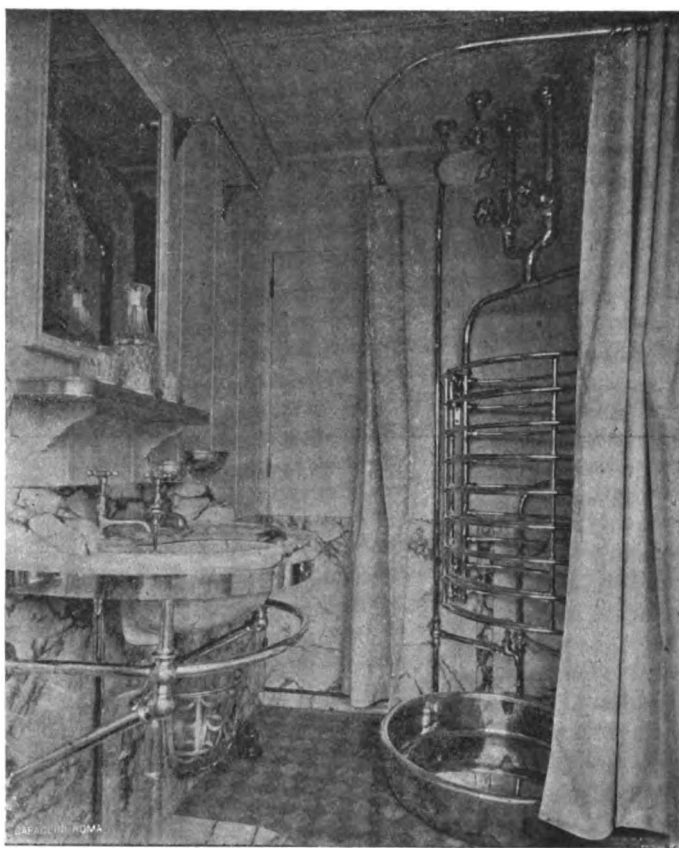



Fig. 8. — **Scompartimento da bagno** - *Vista.*

Questa carrozza, provvista di illuminazione elettrica, riscaldamento a vapore e freno a vuoto, è costruita dalla « Wason Manufacturing Co ».

Vettura-salone della « Buenos Ayres & Pacific Ry (fig. 10). —

(1) Vedere *L' Ingegneria Ferroviaria*, 1907, n.° 21, p. 344; 1909, n° 6, p. 91; n° 12, p. 212.

È a due carrelli e a due assi ognuno: è capace di contenere 21 viaggiatori durante il giorno e 11 durante la notte. All'estremo della vettura si trova uno scompartimento-salone, capace di sei viaggiatori, riccamente arredato: seguono tre scompartimenti con sedili doppi e quindi un altro di maggiori dimensioni. Tutti i vari scompartimenti sono arredati con tavoli da scrivere, leggere, lavabi, ecc. Esistono due ritirate, una per signore e una per uomini ed uno scompartimento da bagno. Le casse dell'acqua hanno una capacità di 60 m³. L'illuminazione è elettrica; l'aereazione è assicurata con ventilatori Torpedo. Le dimensioni generali della vettura sono le seguenti:

Fig. 9. — Carrozza 1ª classe della « F. C. C. B. A. » - *Vista*.

Fig. 10. — Vettura-salone della « B. A. P. ». - *Vista*.

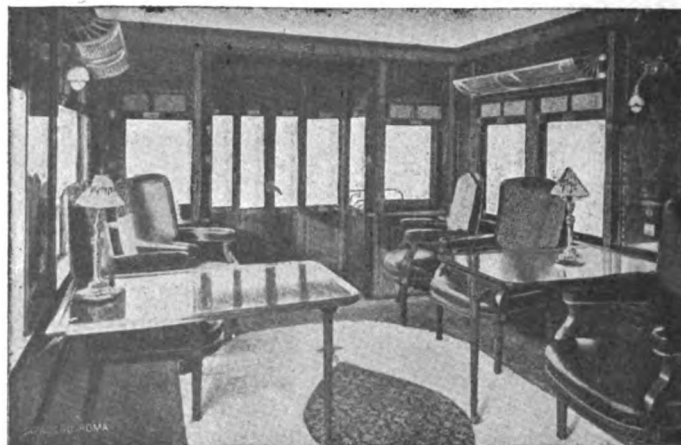



Fig. 11. — Vettura-salone della « B. A. P. ». - *Vista interna*.

Lunghezza totale	m.	19,00
Lunghezza della cassa	»	17,10
Larghezza della cassa	»	3,10
Altezza della cassa	»	4,05
Distanza fra i perni dei carrelli	»	12,90
Base rigida dei carrelli	»	2,40

La carrozza è stata costruita dalla « Birmingham Carriage and Wagon Co. ».

Vettura con letti della « Buenos Ayres Western Ry » (fig. 13). - Pure della stessa Ditta è stata costruita questa vettura, di cui le dimensioni generali sono le seguenti:

Fig. 12. — Vettura-salone della « B. A. P. ». - *Vista interna*.

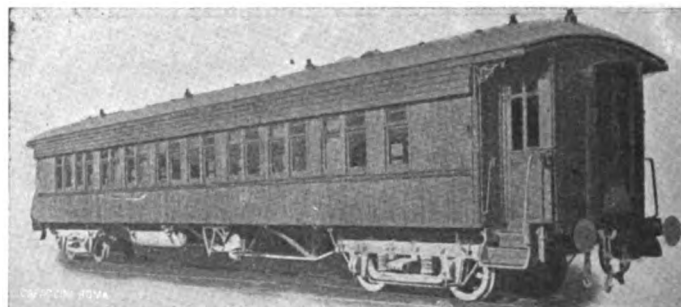



Fig. 13. — Carrozza con letti della « B. A. W. » - *Vista*.

Lunghezza totale	m.	21,00
Lunghezza della cassa	»	18,30
Larghezza della cassa	»	3,15
Altezza della cassa	»	4,15
Distanza fra i perni dei carrelli	»	14,10
Base rigida dei carrelli	»	2,15

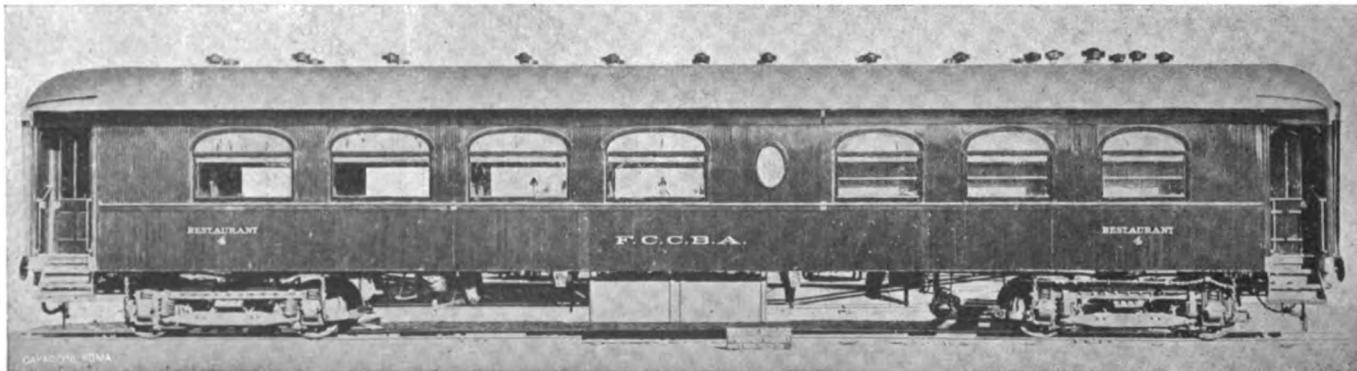



Fig. 14. — Vettura-ristorante della « F. C. C. A. » - *Vista*.

Questa carrozza può contenere 27 viaggiatori durante il giorno e 18 durante la notte. Essa è a corridoio laterale, con nove scompartimenti di cui uno è esterno largo quanto la cassa. L'illuminazione è a gas.

Vettura-ristorante della «F. C. Central Argentino» (fig. 14 e 15). — Anche questa vettura è completamente in acciaio: è a due carrelli Brill a due assi e vestiboli estremi.

Internamente ha le pareti in mogano artisticamente lavorato, soffitto decorato e pavimento coperto di linoleum. Lo scompartimento da pranzo contiene otto tavoli da quattro posti ognuno. La cucina è posta ad una estremità della carrozza; essa contiene fornelli

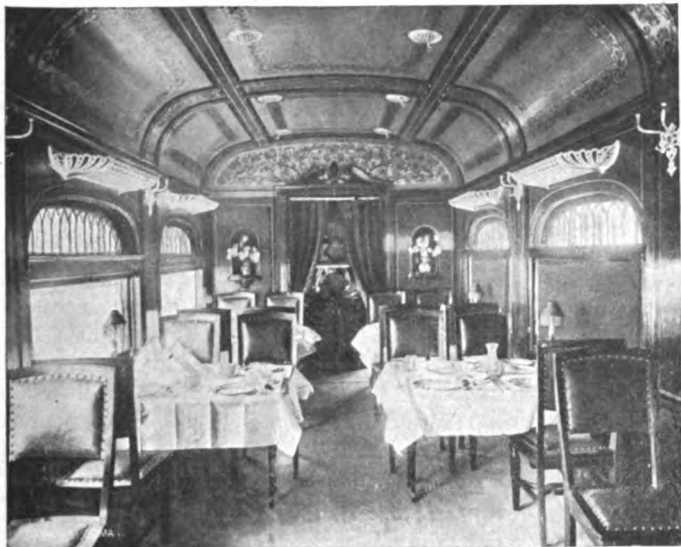



Fig. 15. — **Vettura-ristorante della « F. C. C. A. »** - *Vista interna.*

serbatoi d'acqua, una cassa in lamiera per il carbone, ghiacciaie, armadi per le provvigioni ecc.

Le dimensioni generali della vettura sono le seguenti:

Lunghezza totale	m.	19,10
Lunghezza della cassa	»	16,70
Larghezza della cassa	»	3,00
Altezza della cassa	»	4,05
Distanza fra i perni dei carrelli	»	12,90
Base rigida dei carrelli	»	2,40

Questa vettura, provvista di illuminazione elettrica, riscaldamento a vapore e freno a vuoto, è costruita dalla « Wason Manufacturing Co. »

Carri.

Carro coperto in acciaio (fig. 16). — È a due carrelli col telaio in lamiera stampata, la cui fabbricazione costituisce una partico-

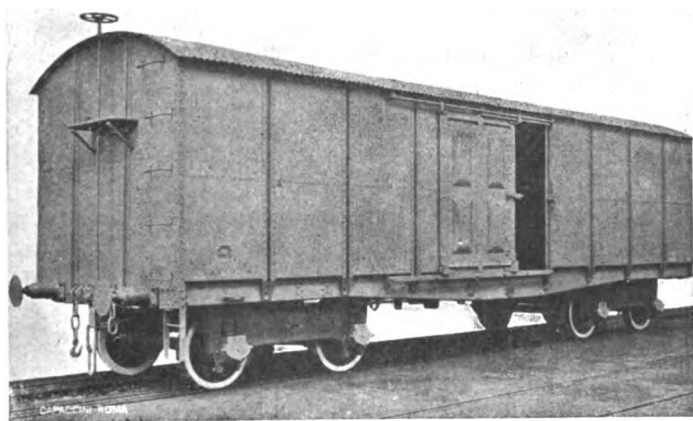



Fig. 16. — **Carro coperto in acciaio** - *Vista.*

larità della « Leeds Forge Co. » di Leeds. La cassa è completamente in lamiera, con copertura in lamiera ondulata.

Le dimensioni principali del carro sono le seguenti:

Scartamento	m.	1,676
Lunghezza totale	»	11,735
Lunghezza della cassa	»	10,670
Larghezza della cassa	»	3,000
Altezza della cassa	»	3,810
Tara	kg.	14.700
Portata	»	40.000

Il carro è stato costruito dalla « Leeds Forge Co » di Leeds.

Carro aperto in acciaio (fig. 17). — Anche questo carro è costruito dalla « Leeds Forge Co » di Leeds.

Le dimensioni principali sono:

Scartamento	m.	1,676
Lunghezza totale	»	11,735
Lunghezza della cassa	»	10,670
Larghezza della cassa	»	3,025
Altezza delle sponde	»	1,295
Capacità	m³	42
Tara	kg.	13.800
Portata	»	40,000

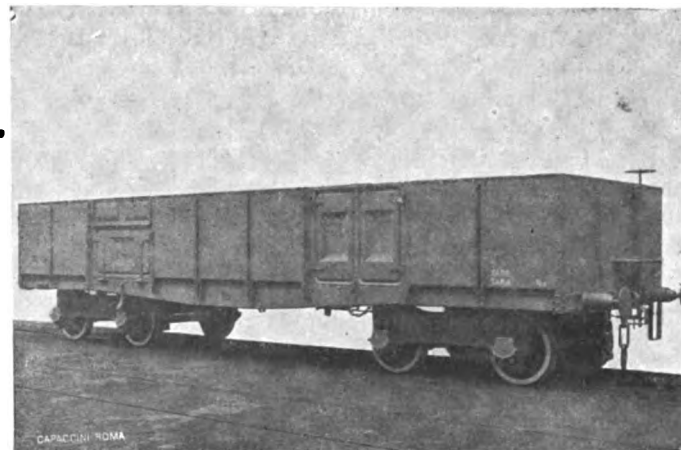



Fig. 17. — **Carro aperto in acciaio** - *Vista.*

Carro per granaglie della « Buenos Ayres & Pacific Ry » (fig. 18). — È della portata di 40 tonn. ed è a due carrelli. La cassa

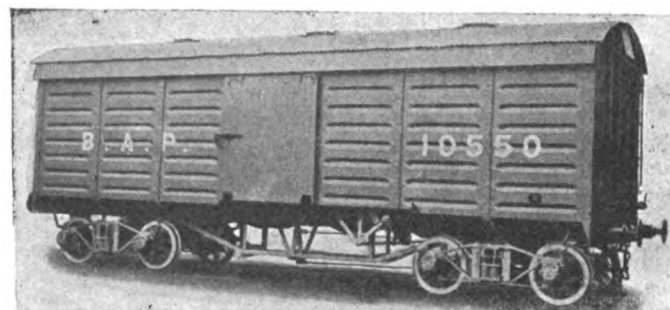



Fig. 18. — **Carro per granaglie della « B. A. P. »**. - *Vista.*

è di acciaio, con porte di legno e pavimento di pitchpine: il tetto è di lamiera ondulata galvanizzata.

Le dimensioni generali del carro sono le seguenti:

Lunghezza totale	m.	10,50
Lunghezza della cassa	»	9,30
Larghezza della cassa	»	3,00
Altezza della cassa	»	2,70
Distanza fra i perni dei carrelli	»	6,70
Base rigida dei carrelli	»	1,60

Il carro è stato costruito dalla « Birmingham Carriage and Wagon Co. ».

***

L'industria italiana ha preso parte alla Mostra col seguente materiale:

Una carrozza AI. 18.846 a corridoio laterale, con sette compartimenti a sei posti l'uno, e ritirata, costruita dalla « Società Italiana Ernesto Breda » di Milano.

Una carrozza ABI, a corridoio laterale, con mantice d'intercomunicazione. Ha tre compartimenti di prima e quattro compartimenti di seconda classe. I compartimenti di prima classe hanno sei posti l'uno e quelli di seconda classe otto. È munita di due ritirate: essa è stata costruita dalle « Officine Meccaniche » di Milano (1).

Un carro scoperto a sponde di testa e di fianco mobili, munito di freno a mano manovrabile da apposito casotto e di condotta

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1907, Tav. XIV.

per il freno Westinghouse automatico. Il carro è stato costruito dalle « Officine ferroviarie liguri di Attilio Bagnara » di Sestri Ponente.

Un carro coperto a due assi per il trasporto di cavalli, già descritto nell' *Ingegneria Ferroviaria* (1), costruito dalla « Società Nazionale delle Officine di Savigliano » Torino.

Un carro coperto per il trasporto di merci e derrate alimentari, costruito dalle « Officine metallurgiche Togni » di Brescia.

* * *

La Mostra delle Ferrovie dello Stato Italiano.

Avanti di chiudere questa nostra breve rassegna, dobbiamo far menzione della Mostra dell'Amministrazione delle Ferrovie di Stato italiano, la quale occupa un' area coperta di 450 m². Per quanto concerne l'armamento, sono esposti i tipi seguenti: tipo F. S. da 46,3 già ampiamente descritto nell' *Ingegneria Ferroviaria* (2); quello tipo R. A. 36 S. che è il tipo adottato per le linee secondarie delle Ferrovie di Stato; quello tipo S. R. 27 che è il tipo adottato per le linee a scartamento ridotto della Rete stradale, pure già descritto nella nostra Rivista (3).

Sono inoltre esposte una gru da 10 tonn. ed una stadera a ponte da 40 tonn.

La gru da 10 tonn. è a larga base di ghisa, per cui non richiede fondazioni. Essa consta essenzialmente dei seguenti pezzi: base circolare di ghisa con 8 nervature radiali (divisa in 2 parti secondo un diametro), perno verticale della gru, castello con la corona girevole dei rulli, argano, freno automatico elicoidale, volata, tiranti, catena Galle, carrucole ed accessori. Il diametro della base è di 4,800 m.; la lunghezza della volata è di 9,107 m. La posa della gru è semplicissima, poichè basta uno strato di ghiaia naturale avente un raggio superiore di 0,50 m. al raggio della base. Il peso approssimativo della gru è di kg. 16426.

La stadera esposta è della portata di 40 tonn ed è per ora adottata soltanto nel porto di Genova. Essa è a rotaia continua; per eseguire la pesatura, prima d' introdurre il veicolo, si manovra una leva conducente a contatto delle rotaie del binario due altre rotaie speciali a gola; il veicolo da pesare, introdotto allora sul ponte, appoggia coll' orlo dei cerchioni delle ruote sulla detta rotaia a gola, rimanendo sollevato dalle rotaie di corsa e può così essere pesato. Un piccolo segnale a disco ha il suo movimento combinato con quello delle rotaie a gola. La lunghezza della piattaforma è di 6 m. Per la pesatura dei veicoli a carrello a lunga base rigida, è sufficiente accoppiare 2 di tali stadere, le quali sono sensibilissime fino al mezzo chilogrammo.

La leva di trasmissione all' apparecchio di pesatura è lunga 2,80 m. ed il relativo canale è formato da una cassa in ghisa che viene applicata mediante chiavarde sulla parete pure in ghisa del meccanismo. Il peso complessivo della stadera è di circa chilogrammi 9000.

Corredano la Mostra tre diversi tipi di cassette soccorso con medicinali e ferri chirurgici, distribuite nelle diverse stazioni della Rete stradale e varie pubblicazioni, fotografie e disegni concernenti la elettrificazione delle linee dei Giovi (1), delle Valtellinesi (2); gli studi sulla ventilazione delle gallerie (3); i rapporti presentati dalle Ferrovie dello Stato al I° Congresso Internazionale del freddo a Parigi (4); cenni sull' Istituto sperimentale (5); i risultati delle prove di trazione eseguiti coi nuovi tipi di locomotive; i grafici degli orari; le guide regionali illustrate, ecc.

AUTOMOBILISMO

Automobile La Besse per la circolazione sulla neve.

Già descrivemmo nell' *Ingegneria Ferroviaria* l'automobile del capitano Scott costruito in maniera da poter circolare su plaghe nevose o ghiacciate (6): riportiamo ora dal *Génie Civil* la descrizione di una vettura automobile a pattini atta a circolare sulla neve, studiata dal francese La Besse. Le condizioni a cui deve rispondere un tale veicolo, per quanto riguarda il sistema di propulsione, sono le seguenti:

a) l'azione del propulsore deve essere continua, senza urti e senza che la neve possa depositarsi sui vari organi;

b) il sistema propulsore deve riposare elasticamente sul suolo in maniera da poterne seguire le disuguaglianze;

c) lo chauffeur deve poter variare la pressione del propulsore sul suolo a seconda della consistenza di questo.

Nella fig. 19 illustriamo l'automobile in questione. Il sistema di propulsione è costituito essenzialmente da due ruote dentate speciali sospese indipendentemente ad una molla la cui tensione può essere variata a volontà dallo chauffeur a seconda dell'aderenza necessaria. La direzione è ottenuta mediante i pattini, la cui sezione è costituita da due piani inclinati separati da una scanalatura.

A B - Aste di torzione. — *C* - Albero dei perni per le catene. — *D* - Differenziale. — *E* - Volano. — *L* - Longheroni. — *M* - Perno della leva del propulsore. — *P* - Ruota della catena. — *Q* - Perno della catena. — *R* - Riscaldatore. — *T* - Tenditore della catena. — *V* - Vite lunga fine. — *X Y* - Assi dei propulsori. — *a* - pedale del freno — *b* - pedale dell' innesto — *m* - perni di manovelle mobili.

Fig. 19. — **Automobile La Besse**. - *Elevazione e pianta.*

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1910, n° 1, p. 8.
(2) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1908, n° 2, p. 22.
(3) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1910, n° 15, p. 228.

OFFICINE E MECCANISMI

Acciaio fino fuso al forno elettrico.

La produzione dell'acciaio da utensili si fece sino a pochi anni addietro esclusivamente mediante fusione di minerali puri al crogiuolo.

La qualità degli acciai fusi al crogiuolo dipende maggiormente dalla scelta dei materiali più adatti a questo scopo.

È un fatto noto che non vi si possono adoperare che i più puri minerali svedesi o stiriani.

Durante parecchie generazioni umane gli acciai da utensili vennero fabbricati secondo il processo della fusione al crogiuolo, senza che la fabbricazione per quanto riguarda il metodo di produzione avesse segnato dei progressi rilevanti.

Mentre durante il secolo scorso le invenzioni di Bessemer,-Thomas e Siemens erano chiamate a sconvolgere completamente la produzione del ferro e dell'acciaio da costruzioni, il metodo della fabbricazione di acciaio da utensili al crogiuolo è rimasto al punto dove fu portato dal-

(1) Vedere *L' Ingegneria Ferroviaria*, 1910, n° 10, p. 149; n° 11, p. 167; n° 14, p. 216.
(2) Vedere *L' Ingegneria Ferroviaria*, 1907, n° 6, p. 95; n° 7, p. 112; n° 8, p. 124; n° 9, p. 145.
(3) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1908, n° 23, p. 381; n° 24, p. 409.
(4) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1908 (Suppl. n° 22).
(5) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909 (Suppl. n° 17).
(6) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1910, n° 14, p. 221.

l'inglese Huntsman il quale fece circa 150 anni or sono le prime prove di fusione d'acciaio al crogiuolo.

Soltanto l'elettricità, la quale ha provocato una rivoluzione nella industria intiera, era destinata ad indicare una nuova strada alla fabbricazione di acciai fini.

I nomi di Stassano, Heroult, Kjellin ed altri rimarranno per sempre collegati a questo profondo mutamento nella produzione degli acciai da utensili.

E' naturale che l'applicazione pratica dei diversi sistemi elettrici incontrò delle difficoltà non lievi; però negli ultimi anni i forni elettrici sono stati perfezionati a tal segno, che oggi essi non solo si prestano ottimamente per la produzione di acciai fini per utensili e di acciai speciali da costruzioni, ma segnano un notevolissimo progresso di fabbricazione.

L'ing. Danner può esser considerato come uno dei primi metallurgici che abbia applicato nelle acciaierie da lui impiantate e dirette a Judenburg (Stiria) su vasta scala e con felice esito, la fusione elettrica di acciaio fino.

I forni in uso presso le Acciaierie Stiriane Danner hanno la forma di piccoli forni Siemens-Martin a bilico, senza condutture di gas ed aria e senza camere rigeneratrici. Il riscaldamento dei forni ossia della massa da fondere avviene mediante un potente arco che si forma alla estremità inferiore di due carboni elettrodi sporgenti nella vôlta del forno; la corrente elettrica accede al forno per l'uno dei carboni formando un arco attraverso la scoria e il metallo da fondere, per raggiungere l'altro carbone.

I carboni elettrodi sono disposti al disopra dello strato di scoria, di modo che è evitato un contatto diretto colla massa in fusione.

Inoltre lo strato galleggiante di scoria protegge il metallo in fusione contro qualsiasi influenza esterna.

La fusione avviene quindi con l'esclusione completa di gas combustibili e dell'aria, di guisa che il metallo in fusione non è esposto all'addizione di impurità ed altre influenze esterne e nocive.

La temperatura elevatissima che è ottenuta nei forni elettrici e particolarmente al disotto dei carboni, provoca una attività intensissima nella scoria il che permette una purificazione completa del metallo in fusione.

Questa temperatura produce inoltre un grado assai elevato di liquefazione del metallo che è di vantaggio particolarmente nella fusione di acciai combinati, giacchè esso permette una lega intima tra i diversi elementi costituenti questi acciai.

Ne risulta che gli acciai legati ed in ispecie gli acciai per lavorazione rapida si possono ottenere mediante fusione elettrica di qualità superiore anzichè nel forno a crogiuolo.

Il forno elettrico può quindi esser considerato come un crogiuolo di grande capacità, che presenta però dei vantaggi rilevanti di fronte al vecchio crogiuolo.

Secondo il vecchio metodo i crogiuoli contenenti il minerale sono esposti ad una fiamma di coke oppure riscaldati in un apposito forno a fiamma di gas combustibili per ottenere la fusione del minerale.

Il crogiuolo però non protegge in modo sufficiente il metallo in fusione dall'influenza dannosa dei gas di combustione, giacchè questi ed in ispecie lo zolfo largamente rappresentato nei combustibili, riesce ad attraversare le pareti del crogiuolo ed unirsi alla massa in fusione.

Inoltre il materiale di cui è formato il crogiuolo cede del carbonio e del silicio al metallo in fusione, pregiudicando l'uniformità e l'omogeneità del prodotto fuso, prescindendo dal fatto che il silicio rende l'acciaio fragile.

Questi inconvenienti sono tolti col forno elettrico.

I forni elettrici in uso nelle Acciaierie Danner sono rivestiti di magnesite, un materiale che non reagisce assolutamente verso l'acciaio in fusione e non pregiudica quindi in nessuna maniera l'ottima qualità del prodotto fuso.

La fusione avviene nel forno elettrico sotto lo strato isolante della scoria, in assenza di qualsiasi fiamma; di modo che la sorgente calorifica non può esercitare nessuna influenza dannosa sulla qualità del prodotto in fusione.

Un ulteriore vantaggio del forno elettrico consiste nel fatto che esso permette la fusione di una quantità di metallo rilevante e naturalmente uniforme nella sua composizione; l'uniformità dell'acciaio fuso al crogiuolo dipende dalla produzione di ogni singolo crogiuolo, la cui capacità è relativamente limitata.

Le Acciaierie Stiriane. Danner & Co. costituiscono se non il più moderno, almeno uno dei più moderni impianti per la fabbricazione di acciai fini elettrici.

Degno di menzione speciale sono i forni di ricottura dell'ing. Danner che ci riserviamo di descrivere in un'altra occasione.

M. W.

COSTRUZIONI

La stazione della « Pennsylvania R. R. » in New York.

L'Ingegneria Ferroviaria ebbe già occasione di accennare alla grande stazione della « Pennsylvania R. R. » costruita nel cuore di New York, in corrispondenza del tunnel scavato sotto l'East River, l'Hudson River e Bergen Hill, destinato a collegare l'isola di Manhattan colle adiacenti agglomerazioni di Brooklin e di Jersey City (1). Di questa

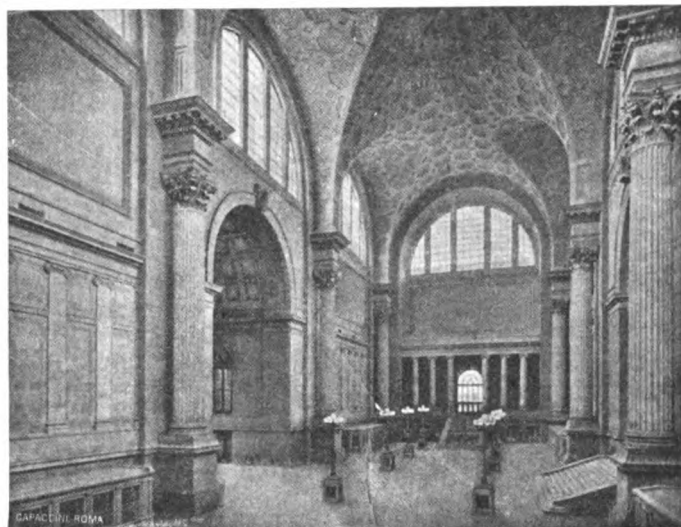



Fig. 20. — **Sala d'aspetto principale** - *Vista.*

stazione, la più grande del mondo, pubblichiamo alcuni dati, desumendoli dalla recente pubblicazione « The New York improvements and tunnel extension of the Pennsylvania Raibroad ».

* * *

La nuova stazione sorge tra la Seventh e Eight avenue e la 31st e 32rd street; occupa 3,2 ettare di superficie, e misura 240 m. di lunghezza, 236,5 m. di larghezza e 23 m. di altezza.

L'edificio è a tre piani. Al primo, che è quello stradale, si trova la sala d'aspetto principale e varie altre secondarie; la sala per il servizio bagagli, e la grande tettoia, lunga 60 m. e larga quanto il fabbricato, per l'accesso ai binari. Il piano inferiore serve per l'uscita

Fig. 21. — **Tettoia d'accesso.** - *Vista.*

dei viaggiatori. Al terzo piano, posto a – 10,8 m. dal piano stradale, è il fascio di binari, compreso tra undici marciapiedi per i viaggiatori, costruiti secondo la pratica inglese.

I viaggiatori in partenza, dalla grande sala d'aspetto passano nella tettoia, da cui partono alcune scale, che fanno capo ai marciapiedi del terzo piano. Le diverse scale servono le varie linee, indicate negli appositi indicatori che si trovano nella tettoia. I viaggiatori in arrivo ascendono le scale che terminano al secondo piano, adibito, come dicemmo, esclusivamente all'uscita. Venticinque ascensori ed elevatori sussidiano l'uscita e l'entrata dei viaggiatori e la manipolazione dei bagagli.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1908, nº 10, p. 170.

La stazione è illuminata artificialmente da 500 lampade ad arco e 20 000 lampadine ad incandescenza. Il numero dei treni che transitano nella stazione ascende a circa 1000 al giorno di cui 600 della « Long Island Railroad » e 400 della « Pennsylvania ».

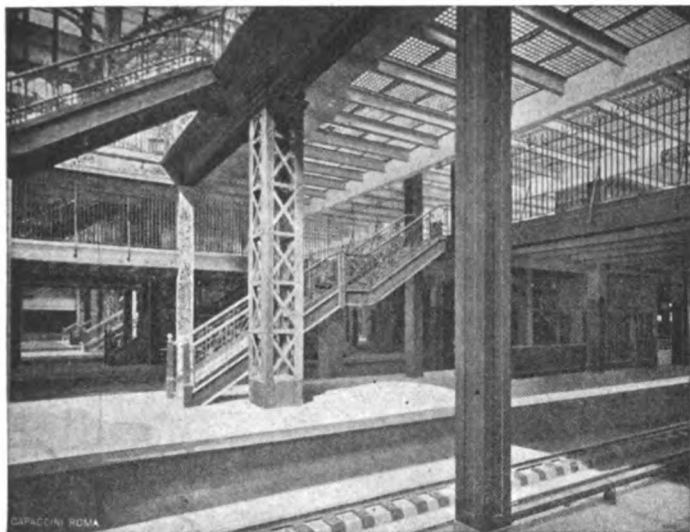



Fig. 22 — **Scale d'uscita.** — *Vista.*

Per la costruzione del manufatto si impiegarono 13.200 mc. di granito e 1.800 mc. di pietra da taglio del peso complessivo di 47.000 tonnellate: si impiegarono inoltre 27.000 tonn. di acciaio e 48.000 tonn. di materiale laterizio. I lavori di muratura vennero iniziati il 15 giugno 1908 e furono ultimati 31 luglio 1909.

* * *

L'andamento della linea sotterranea è rappresentato nella fig. 23: essa consta di due tubi separati a semplice binario costituiti da anelli di acciaio del diametro di 6,90 m La lunghezza delle linea sotterranea, computata fra i due portali di Bergen Hill e Long Island é di 8,5 km. Il piano del ferro si trova ad una quota massima di -- 30 m. circa dal livello di piena delle acque dei due fiumi.

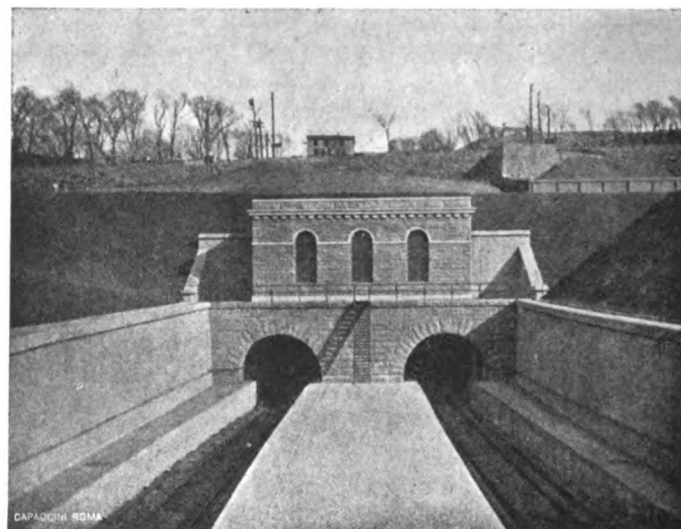



Fig. 24. — **Portali delle gallerie di Bergen Hill.** - *Vista.*

Fig. 23. — **Tunnels della « Pennsylvania R.R. »** — *Profilo.*

I tunnels fanno capo in due stazioni di smistamento, una in Long Island, l'altra a Greenville, N. I. La prima misura 1,650 km. di lunghezza e 465 m. di larghezza; la lunghezza complessiva dei binari è di 117 km. capaci di contenere 1.550 carri. La stazione di smistamento di Greenville è una delle migliori d'America.

I treni nei tunnels sono rimorchiati da locomotori elettrici costruiti dalla « Westinghouse Electric and Manufacturing Co. » di cui *L'Ingegneria Ferroviaria* ebbe già ad occuparsi (1).

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1910, n° 12, p. 191.

NOTIZIE E VARIETA'

La direttissima Torino-Savona. — Ai lettori dell' *Ingegneria Ferroviaria* è noto lo stato attuale della questione ferroviaria nel Piemonte (1), ed è noto altresì come il Municipio di Torino abbia nominata una Commissione composta dagli ingegneri Loker-Ferulcr, von Littrow e Capello, per lo studio del tracciato della direttissima Torino-Savona, Commissione che ha recentemente presentato la sua Relazione, di cui sarà opportuno dare qui un cenno sommario.

La Commissione, per risolvere il problema del miglior tracciato, data la speciale configurazione della regione da attraversare si prefisse per scopo non tanto di ottenere la linea il cui esercizio fosse più facile, quanto quella linea la quale avesse il massimo sviluppo in pianura e il minimo in montagna. Studiata la questione con tali criteri, la Commissione trovò che Ceva era il punto più indicato per uscire dal gruppo delle montagne e raggiungere la pianura piemontese.

Da Ceva a Torino si può aver una linea in condizioni eccellenti per tracciato e per profilo, a Ceva inoltre vi è il raccordo con altra linea di grande importanza pel Piemonte, la Ceva-Oneglia; facendo da Ceva a Torino una ferrovia di primissimo ordine, si crea un grande beneficio anche per questa linea.

Da Ceva a Savona la via è ancora facile, fino a San Giuseppe, altro punto che è interessante conservare per raccordarsi alla linea di Alessandria; in questo tratto è ancora possibile una linea con molte miti pendenze, da esercitarsi quindi come linea di pianura, senza affrontare gallerie di eccessiva lunghezza.

La vera tratta di montagna è quella da farsi fra S. Giuseppe e Savona: sono circa 19 km. contro i 105 km. di linea di pianura da Torino a S. Giuseppe.

Resta poi il tratto da S. Giuseppe a Savona, che presenta forti pendenze. Ma al giorno d'oggi le forti pendenze si vincono facilmente mediante la trazione elettrica e quindi non preoccupano.

Ciò premesso, la Commissione propone di dividere il tracciato Torino-Savona in due tratti distinti. Un primo parte da Torino a S. Giuseppe, km. 105,8, coi caratteri di una vera linea di pianura, cioè con ascese, che non eccedono il 50 ‰ da Torino verso Savona e nel viaggio inverso Savona-Torino, tolta una breve tratta in salita alla uscita dalla stazione di S. Giuseppe tutta la linea segue in discesa fino a Torino.

Su questa parte della linea i direttissimi potranno sviluppare la velocità massima permessa di 90 a 95 km. all'ora, come sulla linea Milano-Piacenza-Bologna; i treni merci con macchine del gruppo 420 F. S. e con velocità fino a 40 km. all'ora potranno trasportare circa 1000 tonn.

A questa parte di linea fa seguito l'altra tratta, fra S. Giuseppe e Savona, lunga km. 18,4, coi caratteri di una vera linea di montagna da esercitarsi con la trazione elettrica, come è stabilito dalla legge del luglio 1908.

In conclusione la Commissione propone che si mantenga invariata la tratta fra S. Giuseppe-Savona raddoppiando però il binario e migliorando la tratta compresa fra la stazione di S. Giuseppe e l'imbocco sud della Galleria della Sella; con questa rettifica il percorso Torino-Savona risulterebbe di km. 124,2 dei quali 18,5 da esercitarsi come linea di montagna.

La linea rimanente da S. Giuseppe a Torino potrà esser tutta esercita come linea di pianura di primissimo ordine, e nel complesso si

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1908, n° 10, p. 165; 1909, n° 11, p. 181 n° 22, p. 218; n° 22, p. 369.

potrà ottenere fra Torino e Savona un servizio, per celerità e capacità, tale che non si potrebbe certamente ottenere con altre linee che, per riescire più brevi, si accostassero alla retta portandosi ad attraversare la valle del Tanaro dove quella si è fatta larga e profonda.

La Commissione inizia lo studio della nuova linea per Torino dalla stazione di S. Giuseppe. Si ha dapprima il tronco S. Giuseppe-Ceva per il quale si propone di abbandonare l' attuale linea per sostituirla con altra di più facile esercizio, secondo il progetto Regis, modificandolo alquanto nel suo andamento.

Raggiunta l'attuale stazione di Ceva con una galleria di culmine di 800 metri, sotto le alture del Belbo, la Commissione è d'avviso che convenga abbandonare la proposta Regis, cioè la già decretata linea Ceva-Mondovì-Fossano, e dirigersi invece nettamente su Cavallermaggiore: si guadagnano 11 km. e si fa una linea che costa meno e che è in migliori condizioni di profilo.

Colla linea che si propone la Commissione, fra Ceva e Cavallermaggiore, si devono costrurre km. 45,6 di linea nuova con 3800 m. di gallerie e quattro grandi viadotti (cioè due sul Tanaro, uno sul Mondalavia ed altro sullo Stura) non più grandi però di quelli che occorrerebbero nella linea per Mondovì. La spesa complessiva si valuta in L. 39 940.000 per la Ceva-Mondovì-Fossano, ed in L. 32.430 000 per la Ceva-Carrù-Cavallermaggiore. La costruzione di questa linea dovrebbe avere la precedenza perchè questa, meglio di quell'altra, serve Torino ed una larga parte del Piemonte e perchè, costrutta la Ceva-Carrù-Cavallermaggiore risulterà molto facilitata la diramazione per Mondovì staccandola sul piano fra il Corsaglia e l' Elleso, sicchè l' intera linea fino a Fossano risulterà una facile linea di pianura.

Per il tronco Cavallermaggiore-Torino, la Commissione propone un tracciato diretto per Racconigi e Carignano a Torino senza deviarlo, come propone il Regis per Carmagnola.

Parecchie sono le ragioni che militano in favore di una linea fra Torino e Racconigi: minore percorso di 6 km. fra Torino e Cavallermaggiore, nuovo ponte sul Po, ecc.

In riassunto colla proposta fatta dalla Commissione, la linea da Torino P. N. a S. Giuseppe riescirebbe lunga km. 105,8, cioè:

da Torino P. N. al punto di distacco della nuova linea dall'attuale presso il viadotto del Lingotto.	Km.	4,6
dal Lingotto a Racconigi, linea nuova . .	»	27,7
da Racconigi a Cavallermaggiore, raddoppio del binario attuale	»	6,8
da Cavallermaggiore a S. Giuseppe, linea nuova	»	66,7

Col tracciato proposto dalla Commissione, si potrebbe aver un direttissimo di 300 tonn. con orario 2h, 13' nel viaggio Torino-Savona e 2h, 21' nel viaggio inverso. Uguale risultato si arriva a prevedere col tracciato Baggi-Quaglia al 16 per mille.

Per confrontare la potenzialità massima delle singole linee, riguardo al trasporto delle merci, si è supposto che su tutte le linee confrontate si abbiano disponibili giornalmente 16 ore (lasciandone 4 alla manutenzione e 4 al servizio viaggiatori): che tutti i treni merci muovano da Savona con doppia trazione fino al culmine, ed oltre il medesimo nei tratti in salita, che si trovano in tutti i tracciati tranne in quello proposto dalla Commissione. Si è ritenuto che il peso netto corrisponda al 65 %, del peso lordo, che si abbiano nell'anno solo 300 giorni lavorativi. Con questi criteri si calcola che colla linea proposta si possa avere annualmente un trasporto di tonn. 6.552.000 da Savona a Torino.

La piena della Landquart ed i ponti delle Ferrovie Retiche. — Durante la recente piena del fiume Landquart la corrosione delle rive fu tale che la larghezza del letto venne in taluni punti raddoppiata, in altri punti si sono formati due corsi e tanto la strada cantonale quanto la linea ferroviaria nel Praettigau vennero per lunghi tratti trascinate dalla corrente con demolizione di un considerevole numero di ponti.

A monte della stazione di Landquart, il grande ponte in ferro delle Ferrovie Federali venne travolto dalla piena, in seguito alla erosione dei piedritti. Il ponte giace ora nel letto del fiume, contorto ed insabbiato, e quindi quasi privo di valore, circa 50 m. a valle del punto ove esso era stato gettato. Il ponte delle Ferrovie Retiche, gettato immediatamente di fianco a questo, ha invece resistito; soltanto si rese necessario di aggiungere una nuova campata sul nuovo letto formatosi per corrosione dietro uno dei piedritti. Questa nuova campata potè essere rapidamente gettata coll'aiuto di travi speciali Differdingen ad ala larga (1), del profilo 300 $\times$ 300 e della lunghezza di 12 m. che si trovavano pronte in deposito delle Ferrovie Federali come riserva. Tutto il traffico diretto al Canton Grigioni e da questo proveniente, venne convogliato attraverso questo ponte mediante cambio di vettura pei passeggeri e carico e scarico delle merci; come è noto, le Ferrovie Retiche non hanno lo stesso scartamento di quelle Federali. La costruzione del ponte ferroviario provvisorio, in sostituzione di quello travolto dalla piena, offrì invece difficoltà eccezionali. In mancanza di materiale di riserva adatto per la rapida ricostruzione si dovettero costruire due doppi gioghi e quattro semplici; si adoperarono perciò dei ferri a doppio T appuntiti, profili 28 e 30, i quali dovettero essere infissi nel materiale accumulato dalla piena. Questi montanti vennero rivestiti di legname e muniti di un dispositivo di protezione contro lazione della corrente.

Per il tavolato del ponte si adoperarono delle travi Differdingen ad ala larga del profilo 75 (750 $\times$ 300 mm.). Il profilo 65 avrebbe potuto anche bastare, ma l'Acciaieria di Differding, la quale sola fabbrica dei ferri laminati di questa grandezza, non aveva pel momento travi del profilo 65 in magazzino.

Il tronco delle Ferrovie Retiche fino a Seewis potè essere riaperto al traffico pochi giorni dopo la catastrofe mediante una parziale modificazione del tracciato.

A valle della stazione di Felsenbach, la Landquart ha scavato delle aperture a ferro di cavallo che vennero attraversate con travi speciali ad ala larga, 360 $\times$ 300 mm. sulle quali vennero direttamente posate le traversine di legno colle rotaie. Il transito diretto fino a Davos poteva essere riattivato solo col 1° agosto, essendo stati i guasti a monte da Schier e nelle vicinanze di Kueblis molto considerevoli.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909, n° 4, p. 59.

XVI Congresso Internazionale delle tramvie e ferrovie d'interesse locale. — Dal 6 all' 11 settembre u. s. ebbe luogo a Bruxelles il XVI Congresso Internazionale delle tramvie e ferrovie d' interesse locale. Riservandoci di ritornare quanto prima sull'importante argomento, elenchiamo per ora gli argomenti discussi.

a) Legislazione comparata dei principali Stati europei nei riguardi delle ferrovie d'interesse locale. Relatore M. C. de Burlet, Direttore Generale della Société Nationale des chemins de fer vicinaux, Bruxelles. - *b*) Durata e risultati di esperienze ottenuti dall'impiego delle traverse di legno e metalliche impiegate sulle linee delle ferrovie d'interesse locale e tranviarie. Relatore M. C. A Ziffer, Presidente della Ferrovia della Bukowine, Vienna.- *c*) Condizioni a cui deve rispondere la pianta di una città per ottenere una razionale rete tramviaria. Relatori M. J. H. Neiszen, Direttore delle tramvie municipali di Amsterdam e M. Wattmann, Direttore delle tramvie municipali di Colonia. - *d*) Perfezionamenti apportati e risultati dell'esercizio di tramvie a trazione elettrica dal punto di vista del materiale mobile. Relatori M. Spängler, Direttore delle tramvie municipali di Vienna; Delmej, Ingegnere capo della Compagnie Générale des Tramways Anversois; Stahl, Direttore delle tramvie municipali di Düsseldorf. - *e*) Controllo e manutenzione delle linee aeree di alimentazione. Relatore M. Otto, Ingegnere-capo delle Compagnie delle Tramvie di Berlino. - *f*) Risultati ottenuti dall'impiego di misuratori di corrente e simili sulle vetture tramviarie. Relatori: M. Bouton, Direttore Generale della Compagnia delle Tramvie dell'Est di Parigi; Battes, Direttore delle tramvie municipali di Francoforte sul Meno. - *g*) Migliorie apportate e risultati ottenuti nell' esercizio delle tramvie urbane dal punto di vista della soprastruttura ed infrastruttura della via. Relatori: M. Rochat, Direttore Generale della Compagnia delle tramvie elettriche di Ginevra; Busse, Ingegnere capo della Compagnia delle tramvie di Berlino. - *h*) Consumo ondulatorio delle rotaie. Relatore M. Busse, Ingegnere capo della Compagnia delle tramvie di Berlino. - *i*) Centrali a gas povero, motori Diesel etc. Relatore M. Thovet, Direttore Generale della Société d'Entreprise Générale de travaux di Liegi. - *l*) Sull'impiego di bobine di induzione in filo d'alluminio nei motori d' automotrici tramviarie. Relatore M. Mariage, Direttore Generale della Compagnie Générale des Omnibus di Parigi. - *m*) Sull'utilità della pulizia delle rotaie Phoenix e diversi metodi. Relatore M. Scörling, Ingegnere-capo delle tramvie di Hanovre. - *n*) Progressi conseguiti coll'impiego di moduli uniformi di contabilità proposti dall'Unione Internazionale. Relatore M. Géron, Amministratore della Compagnia Generale delle Ferrovie secondarie di Bruxelles.

Ferrovia a trazione elettrica Roma-Anticoli-Frosinone. — Il Ministero dei Lavori pubblici ha recentemente emanato il decreto per l'esecuzione della ferrovia a trazione elettrica Roma-Anticoli-Frosinone.

Il tracciato di queste linee riuscirà assai vantaggioso per molti paesi,

specialmente per quelli posti fra Genazzano e Anticoli, che si trovano ora a grandi distanze dalla linea ferroviaria, e per raggiungere la quale occorrono lunghe ore di viaggio in vettura.

La ferrovia avrà uno sviluppo di circa 134 km., e partendo da Roma, Viale Principessa Margherita, in prossimità della Stazione Termini, e attraversando la campagna romana, toccherà Colonna, Zagarolo, Palestrina, Cave, Genazzano, Serrone, Piglio, Acuto, Anticoli, Alatri, Frosinone, per giungere alla stazione ferroviaria di Frosinone, ricollegandosi così alla linea Roma-Napoli.

Essa sarà a trazione elettrica e a scartamento ridotto, a somiglianza delle ferrovie presso Napoli.

Come ferrovia secondaria, essa gode di una sovvenzione da parte dello Stato che ne ha resa possibile l'effettuazione; hanno concorso anche, a seconda delle proprie risorse, i Comuni interessati e la Provincia.

I lavori della nuova ferrovia saranno cominciati in breve.

Nuovi servizi automobilistici. — A complemento di quanto pubblicammo nello scorso numero sui servizi automobilistici pubblici (1) aggiungiamo la seguente ulteriore notizia circa la costruzione in Italia di più di 50 nuove linee automobilistiche con un percorso di quasi 3.000 chilometri. Tali linee sono le seguenti:

Cuneo–Peveragno, Cesenatico-Bagno di Romagna Senigallia-Sassoferrato, Rimini-Pennabili, Senigallia-Pergola, Piedimonte-Telese, Piedimonte-Cajanello, Grottamare-Montedinove, Perugia-Gualdo Tadino, Montesano-Pantano di Senise, Stigliano-Miglionico, Maschito-Forenza-Melfi, Maschito-Venosa-Melfi, Lagonegro-stazione di Castrovillari, Vizzo-Tolentino, Vasto-Gissi, Benevento-stazione, Conza-Andretta, Bajano-Avellino, Avellino-Ariano, Candela-Sant'Agata, Sant'Agata-Ariano, Perugia-Scheggia, Caltanissetta-Piazza Armerina-Piazza Armerina-Caltagirone, Caltagirone-Terranova-Terranova-Pietraperzia-Caltanissetta, Corinaldo-Senigallia, Penne-stazione Montesilvano, Aquila-Avezzano, Aquila Popoli-Antrodoco-Montereale, Piacenza-Bobbio, Borgotario-Bedonia, Filottrano-Jesi, Atri stazione-Città S. Angelo-stazione di Montesilvano, Macerata-Treja, Ariano-Adria, Muro-Lucano-stazione-Bellamuro, Cupramontana-stazione Castelplanio, Forlì-Pontassieve, Campobasso-Trivento, Scanno-stazione, Macerata-Amandola, Foligno-Muccia, Roma-Ostia, Terranuova-Nuoro, Siliqua-Teulada, Rio Marina-Portoferraio-Portoferraio-Marciana-Marina, Messina-Ganzirri Messina-Bordonaro, Messina-San Giorgio, Pracchia-Pieve-Pelago, Chieti-Lanciano, Dronero-Acceglio, Lanzo-Viù-Viù-Usseglio, Albanella-Castel San Lorenzo, Taranto-Martina Franca, Civitavecchia-Tolfa, Schio-Recoaro, Castelnuovo-Chieri, Carpaneto-Castellana, Torino-Pino.

Le ferrovie inglesi nel 1909. — È stata recentemente pubblicata la relazione sull'andamento delle ferrovie inglesi nello scorso esercizio, da cui stralciamo i dati che seguono.

I prodotti totali forniti dal movimento viaggiatori, merci e da fonti diverse ammontano a L. st. 120.174.000, contro L. st. 119.894.000 nel 1908, cioè furono in aumento di L. st. 280.000. Le entrate fornite dai viaggiatori sono state in diminuzione di L. st. 459.000; invece quelle provenienti dalle merci e da fonti diverse sono state in aumento di L. st. 589.000 e di L. st. 150.000 rispettivamente. Le spese di esercizio nel 1909 sono ascese a L. st. 75.038.000, contro 76.408.000 nel 1908, cioè una diminuzione di 1.370.000. I beneficii netti, nello scorso anno, sono stati di L. st. 45.136.000, contro L. st. 43.466.000 nel 1908, da cui un aumento di L. st. 1.650.000.

Il numero dei viaggiatori trasportati dal *Metropolitan* di Londra ha oltrepassato 163.000.000 nel 1909, contro 161.000.000 nel 1908. Malgrado ciò, le entrate lorde, per l'ultimo esercizio, comparativamente a quelle dell'anno precedente, sono state in diminuzione di L. st. 6000.

La cifra dei diritti e delle tasse pagate dalle Compagnie ferroviarie nel 1909 è ascesa a L. st. 5.010.000. È stata la più forte raggiunta finora.

Le spese in carboni e cok fatte dalle 15 principali Compagnie sono passate da L. st. 6.539.000 nel 1908 a L. st. 5.549.000 nel 1909. La riduzione delle spese d'esercizio nello scorso anno, è dovuta, soprattutto, alla diminuzione del prezzo del combustibile.

Alla fine dell'anno in parola, si contavano 204 miglia e mezzo di linee esercite con la sola trazione elettrica, e 229 miglia e tre quarti in parte coll'elettricità.

Il capitale impiegato in imprese ferroviarie ascendeva, alla fine del 1909, a sL. t. 1.134.000.000, con un aumento approssimativo di lire sterline 3.250.000 nel 1908, contro L. st. 16.500.000 nel 1908 e di L. st. 7.750.300 nel 1907.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1910, n° 18, p. 275.

Esposizione internazionale delle nuove invenzioni dell'industria siderurgica, delle costruzioni meccaniche a Budapest. — L'Unione nazionale ungherese del commercio siderurgico, sotto la protezione dell'Arciduca Giuseppe e coll'appoggio del Ministro ungherese del Commercio, indice al Palazzo dell'industria di Budapest una Esposizione internazionale di novità ed invenzioni dell'industria siderurgica e delle costruzioni meccaniche.

Questa Esposizione, che si terrà nei mesi di maggio e giugno 1911, ha per iscopo di presentare al commercio siderurgico, agli industriali ed al pubblico le novità ed i brevetti, senza distinzione di provenienza, che sono apparsi durante questi ultimi anni nel dominio dell'industria siderurgica e delle costruzioni meccaniche, e ciò per dare occasione ai commercianti di estendere la loro cerchia d'affari e spingere gli industriali ed i costruttori a intraprendere la fabbricazione d'oggetti che non sono ancora fabbricati in Ungheria e che promettono una vendita importante e rimuneratrice.

Per maggiori schiarimenti ed informazioni rivolgersi direttamente alla Direzione di detta Esposizione in Budapest VI, Gyár-u. 38.

ATTESTATI

di privativa industriale in materia di trasporti e comunicazioni (1)

Attestati rilasciati nel mese di Maggio, 1910.

311-100 — Luigi Zucchi - Castelpiano. (Ancona). - Sistema di preservazione di vie a binario da qualunque scontro dei convogli.

311-108 — Wilhelm Ildebrand. - Lankwitz (Germania) - Valvola comando per freno di locomotiva ad azione diretta automatica.

311-118 — Giovanni Mascotti. - Spezia - Carrello deformabile per veicoli in vie ferrate.

311-131 — Joseph Mayer. - Montreal (Canadà) - Perfezionamenti nelle sospensioni per fili da trolley.

311-233 — Luigi Bellani e Mario Benazzoli. - Milano - Apparecchio d'attacco e distacco automatico per funicolare, sistema tedesco a tre funi.

311-44 — George James Coles - Gateshead. (Gran Brettagna) - Agganciamento automatico per vagoni ferroviari e simili.

312-71 — Cosimo Gigante. - Bari. - Gancio automatico per vagoni ferroviari.

312-96 — Gustavo Isoldos e David Leo Magyar. - Budapest. - Dispositivo per lo spingimento a mano dei vagoni ferroviari.

312-193 — Soc. Anom. des Ateliers de Constructions Mécaniques Escher Wyss & C. - Zurigo. - Dispositivo di sicurezza per regolatore di velocità.

312-195 — Comp. Italiana Westinghouse dei Freni. - Torino. - Innovazioni nei freni a pressione di fluido per veicoli ferroviari.

312-215 — Electric Automatic Railroad Safety Signal Comp. - New York. - Sistema di segnalazioni elettriche per ferrovie.

312-228 — Comp. Internationale des Wagons Lits et des Grands Express Européens. - Parigi. - Impianto di ventilatori sulle carrozze ferroviarie.

312-239 — Eugenio Piacani e Ottaviano Capellano. - Pistoia. - Dispositivo elettrico per azionare gli scambi delle vetture ferroviarie o tramviarie.

313-31 — Attilio Varazzani. - Borgotaro (Como). - Traversina in ferro e legno per ferrovie e tramvie.

313-22 — Felten & Guillaume Lahmeyerwerke Akt. Ges. - Francoforte s/M (Germania). - Sistema di comando per automotrici petroleo-elettriche.

313-23 — Kontinental Bremsen Ges. (vor Böhrbremsen) - Lankwitz (Germania). - Regolatore di pressione per freni pneumatici.

313-39 — Réné Buion & Comp. de Signaux Electriques pour chemins de fer. - Parigi. - Apparecchio per la manovra dei segnali.

313-138 — Soc. Anon. Westinghouse. - Parigi. - Perfezionamenti nelle locomotive elettriche (completivo).

313-144 — Luigi Marchi e P. Caminada. - Roma. - Dispositivo elettrico pel controllo della posizione degli scambi.

313-149 — Giuseppe Milano. - Torino. - Agganciatore automatico per veicoli ferroviari.

313-162 — Dino David Samaia. - Vicenza. - Scambio per tramvia e ferrovia manovrabile dalla vettura in moto (completivo).

(1) I numeri che precedono i nomi dei titolari sono quelli del Registro attestati. Il presente elenco è compilato espressamente dallo «Studio Tecnico per la protezione della Proprietà industriale Ing. Letterio Laboccetta ». — Roma — 54, Via della Vite.

313-209 — Ernesto Valentini. - Milano. - Grassatore per motori o di vetture tramviarie ad emissione intermittente automatica.

313-210 — Ditta Franco Tosi. - Legnano. - Valvola di scarico a doppia sede per i cilindri delle motrici a vapore.

313-214 — Joann Stumpf. - Berlino. - Dispositivo di scarico per locomotive.

313-240 — Michele Potenza. - Bari. - Dispositivo avvertitore elettrico per evitare le collisioni ferroviarie.

* * *

314-6 — Salvatore Cassia. - Lugo (Ravenna). - Auto-deviatore per linee tramviarie.

Attestati rilasciati nel mese di Giugno, 1910.

314-31 — Ugo Cecchetti. - Cascina (Pisa). - Serratura da applicarsi internamente agli sportelli delle vetture ferroviarie.

314-38 — Knorr Bremse G. m. b. H. - Bochagen presso Berlino. - Dispositivo per allentare il freno sussidiario prima del freno principale.

314-61 — Pericle Cassinelli. - Milano. - Cambiavia automatico per tramvie.

314-87 — Westinghouse Brake Comp. Ltd. - Londra. - Innovazioni negli apparecchi di scambio e di segnalazione delle ferrovie.

314-156 — Francesco Fiamberti. - Torino. - Perfezionamenti nei profili di rotaie per incroci di ferrovie o tramvie.

314-177 — Riccardo Arnò - Milano. - Apparecchio atto ad assicurare la illuminazione elettrica dei treni a regolazione automatica.

314-250 — Soc. in Accomandita per l'utilizzazione delle invenzioni ing. Beer. - Venezia. - Sistema elettro-meccanico per evitare gli scontri ferroviari.

* * *

315-65 — Giuseppe Lodi e Giov. Frollo. - Milano. - Sistema di rivestimento con vetri alle pareti e pavimenti in genere.

315-36 — Giuseppe Zara. - Firenze - Bilanciere a spostamento multiplo per sale coniugate di locomotive.

315-52 — Attilio Varazzani. - Borgotaro (Parma). - Traversina a cassette per ferrovia e tramvia in ferro e legno.

315-54 — C. Louis Schmidt. - Meccanismo di cambiamento di velocità.

315-61 — Giov. Gabriele. - Palermo. - Nuovo apparecchio per frenare nei tram elettrici, omnibus ed altri veicoli, sistema Gabriele.

315-111 — Johann Onken. - Oldenburg (Germania). - Indicatore di velocità per automobili.

315-134 — Luigi Marrelli. - Firenze. - Apparecchio per manovrare gli scambi tramviari della vettura in moto.

* * *

315-141 — Carlo Rumor. - Greco Milanese. - Scambio automatico per linee tramviarie.

315-155 — Fernand Cumont. - Parigi. - Sistema di manovra elettrica degli scambi e segnali.

315-205 — C. Wolfgruber e F. Hollitzer Franz. - Vienna - Manovratore di scambi e segnali.

* * *

316-10 — T. Naruschevitsch. - Pietroburgo. - Perfezionamenti relativi ad apparecchi frenanti per veicoli ferroviari od altri.

316-74 — Luigi Branca e Ditta Fratelli Bezzi. - Milano. - Segnalatore elettrico per vetture tramviarie con rimorchio.

316-97 — G. D'Onofrio. - Campana (Cosenza) - Nuova traversa per uso ferroviario e tramviario.

316-100 — C. Stucchi. - Milano. - Scambio di binario a comando del manovratore mentre il tram è in marcia.

316-179 — Knorr-Bremse G. m. b. H. - Berlino. - Freno pneumatico per ferrovie.

316-190 — Ditta T. Goldschmidt. - Essen (Germania). - Processo ed apparecchio per la lavorazione uniforme delle estremità di rotaie, ecc. che si debbono riunire mediante saldatura autogena.

316-194 — G. Guastalla. - Firenze. - Apparecchio da applicarsi ai tramways elettrici per evitare disgrazie.

316-212 — A. Jendrusik. - Strzamiesyce (Russia). - Distributore per locomotive.

316-229 — Giov. Batt. Capellini. - Genova. - Diaframma separatore di vapore da applicarsi nel duomo delle caldaie di macchine a vapore e di locomotive.

GIURISPRUDENZA
in materia di opere pubbliche e trasporti.

Ferrovie. - *Servizio di traghetto - Contratto di trasporto - Prescrizione semestrale* (Cod. comm., art. 926).

Il servizio di traghetto dei vagoni, esercitato a Venezia dalle Ferrovie dello Stato, costituisce una prestazione inerente al complessivo trasporto ferroviario; ma pur ritenendo che esso desse luogo ad un contratto distinto, si tratterebbe sempre di un contratto di trasporto

Quindi anche le azioni derivanti dal servizio di traghetto (nella specie: l'azione per rimborso di tasse di porto) sono colpite dalla prescrizione semestrale dell'art. 926 Cod. Comm.

Corte di Appello di Venezia - Udienza 29 luglio 1909 - Ferrovie dello Stato e Ferrovie meridionali c. Stucky - Est. Gelmetti.

Ferrovie. - *Trasporto di merci - Tariffa ordinaria - Avaria - Clausola limitata della responsabilità - Validità* (Cod. Comm., articoli 416, 400; Tariffe ferroviarie, articoli 107, 130).

Le Ferrovie non sono responsabili dell' avaria per bagnatura della merce spedita a tariffa ordinaria, se, trattandosi di merce che deve essere spedite in carri chiusi (nella specie: riso in sacchi), lo speditore ne abbia autorizzato il trasporto in carri aperti con copertoni, espressamente esonerando l' Amministrazione ferroviaria da qualsiasi responsabilità per bagnatura; e ciò anche se lo speditore sia stato a tale determinazione indotto dalla allegata mancanza di carri coperti, ed i copertoni siano stati forniti dalla Ferrovia.

È valido il patto col quale il mittente assume sopra di sè il rischio inerente ai veicoli scelti (carri aperti in luogo dei prescritti carri chiusi), senza corrispondente diminuzione di tariffa.

Corte di Cassazione di Firenze - Udienza 7 marzo 1910 - Ferrovie dello Stato c. Società ungaro-croata - Est. Catastini.

Ferrovie. - *Merci - Spedizione a carro completo - Carico eseguito dallo speditore - Avarie - Responsabilità.*

Le ferrovie non rispondono delle avarie derivate alla merce dalle cattive condizioni, preesistenti ed apparenti del carro fornito per il trasporto, quando esso sia stato richiesto ed accettato dallo speditore, il quale abbia poi eseguito il carico della merce.

Corte di Cassazione di Roma - Udienza 1° dicembre 1909; Ferrovie dello Stato c. Ditta Carotti.

Ferrovie - *Passaggio a livello - Treno - Macchinista - Fischi della locomotiva - Collisione con un carro - Infortunio del carrettiere - Sforzo del macchinista ad arrestare il treno - Irresponsabilità della Società.*

Se il macchinista di una locomotiva di strade ferrate ha fatto agire il fischio nell'avvicinarsi ad una curva precedente un passaggio a livello, e se ha ripetuto questo avvertimento alla vista di un carro impegnato nella via e si è sforzato di arrestare immediatamente il treno, egli ha soddisfatto ai doveri regolamentari; e non appartiene ad un preposto di modificare la velocità regolamentare, nè di fermarsi in luoghi diversi da quelli fissati nell'orario dei treni.

In conseguenza, la Società di Strade ferrate non può essere dichiarata responsabile dell'accidente avvenuto al carrettiere che ha introdotto il suo carro sul passaggio a livello dopo il primo fischio e troppo tardi per evitare la collisione.

Corte d'Appello di Parigi - Udienza 23 marzo 1909.

Ferrovie. - *Capostazione - Rappresentanza in giudizio - Fornitura di carri e di copertoni - Responsabilità.*

Il capostazione non ha qualità di rappresentante delle Ferrovie nelle controversie relative alla fornitura dei carri.

La fornitura di copertoni, tanto se considerati come oggetti a sè stanti, quanto se ritenuti parte integrante dei carri pel trasporto di merce che deve essere caricata in carri coperti, non costituisce un obbligo assoluto delle Ferrovie, le quali sono tenute a fornirli soltanto nei limiti del disponibile.

Perciò l' Amministrazione ferroviaria non incontra responsabilità per il semplice fatto della mancata fornitura dei copertoni, nemmeno quando il richiedente abbia preavvisato l' Amministrazione molto tempo prima dell'arrivo della merce.

Corte di appello di Venezia - Udienza 31 dicembre 1909; Grimaldi c. Ferrovie dello Stato - Est. Zuzzei.

Telefoni. – *Fili – Rottura – Tramways elettrici – Condutture – Mancanza di apparecchi protettori – Contatto – Incendio di una casa – Danno – Responsabilità della Società e dello Stato.*

La responsabilità del danno prodotto dall'incendio di una casa a cagione della caduta di un filo telefonico collocato dagli agenti dello Stato al disopra dei conduttori di energia elettrica di una Società di tramways, va divisa fra la Società e lo Stato, ciascuno fino alla concorrenza della metà, qualora sia accertato che la Società non aveva munito la sua linea aerea degli apparecchi protettori in uso, i quali, benchè imperfetti, sarebbero stati sufficienti ad evitare il contatto del filo telefonico; e lo Stato sia in colpa per la imprudenza dei suoi agenti, i quali, prima di porre un filo nuovo al di sopra di un conduttore di energia elettrica che sapevano di essere sprovvisto di apparecchi protettori, non presero alcuna precauzione per evitare la caduta di questo filo.

Consiglio di Stato Francese – Udienza 14 gennaio 1910 – Società tramways elettrici d'Angers c. Le Soleil e l'Urbaine e c. lo Stato – Rel. Fuzier.

PARTE UFFICIALE

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani.

ROMA - 70, Via delle Muratte - ROMA

Concorso per l'agganciamento automatico dei veicoli ferroviari.

Verbale della riunione della Giuria e della Commissione–prove tenutasi il 17 settembre 1910 in Milano – Via Nirone 21 - alle ore 14.

Sono presenti i sigg.: on. comm. ing. Carlo Montù – ing. G. Monacelli – ing. F. Maternini – ing. A. Pallerini – tenente colonnello G. Motta della Giuria.

Comm. ing. A. Campiglio – comm. ing. Alzona – ing. S. Bullara – ing. A. Dal Fabbro della Commissione esecutiva,

dei quali i sigg. on. Montù – Maternini – Pallerini – Campiglio – Alzona e Bullara costituenti la Commissione delle prove

Assume la presidenza l'on. Montù, e funge da Segretario l'ing. Maternini.

Il *Presidente* constata il numero legale per la validità della riunione della Giuria e prega i componenti della Commissione che sono presenti a voler assistere alla discussione.

Campiglio fa osservare come non sia regolare l'intervento della Commissione delle prove e della Commissione esecutiva nelle discussioni della Giuria, e dichiara che ritiene debba la Giuria discutere e deliberare da sola.

Montù prende atto della dichiarazione dell'ing. Campiglio, ma crede che per risparmio di tempo si possa continuare la seduta come iniziata.

Si delibera a voti unanimi l'accettazione della proposta Montù, ritenendo però che le singole deliberazioni vengano prese ed imputate a seconda della rispettiva competenza.

Il *Presidente* fa poi le seguenti comunicazioni:

1° che è comparso sull'*Ingegneria Ferroviaria* del 1° settembre cr. anno un comunicato sugli aggangiamenti in corso di esperimenti, ed accenna che anche altri membri della Giuria rilevarono l'inopportunità del comunicato stesso mentre perdura il giudicato della Giuria.

2° che in seguito a notizie ricevute dall'ing Bullara, egli non senza stento potè parlare ieri sera con l'ing. Pavia. Riferisce il colloquio avuto con lui, ed il di lui desiderio che il suo primo apparecchio venga esperimentato in vicinanza di Torino per poterne seguire più facilmente il comportamento e nell'eventualità di riparazioni e di modificazioni poterle far eseguire sotto la propria sorveglianza. Aggiunge che l'ing. Pavia, qualora si persistesse nella decisione di fare esperimentare il predetto apparecchio su altra rete, reputerebbe necessario declinare la propria responsabilità in merito alle conseguenze derivanti da eventuale mancato funzionamento del sistema

3° che per le prove di stazione di stamane degli apparecchi Ambrosini e Migone, egli ha voluto appositamente convocare la Giuria perchè a termine del regolamento delle prove e sotto il controllo esclusivo della Giuria, che dette prove dovevano seguire, e perchè d'altra parte prima di effettuare qualsiasi prova pratica, la Giuria doveva pronunciare il suo giudizio di merito sull'apparecchio stesso presentando questo delle varianti sui tipi già presentati. Il Presidente ciò premesso, ricorda le caratteristiche dell'apparecchio esaminato stamane che trovasi in opera su tre carri nello stabilimento della Ditta « Officine meccaniche già Miani e Silvestri » di Milano, ne fa rilevare le novità e gli inconvenienti come risulta dall'allegato verbale.

Il *Presidente* apre quindi la discussione.

Monacelli circa il comunicato apparso sull'*Ingegneria* si unisce al Presidente ed ai Colleghi per lamentarla. Circa la destinazione degli apparecchi da sperimentarsi in esercizio pratico su varie linee dichiara che secondo lui gli apparecchi stessi debbono esperimentarsi là dove la Commissione crede più opportuno ed anzi lontano dell'inventore per seguire le sorti di un vero e pratico esercizio ferroviario.

Su questo punto segue un'animata discussione a cui prendono parte tutti i presenti.

L'ing. *Campiglio* dichiara di associarsi completamente agli apprezzamenti dell'ing. Monacelli e per ultimo l'ing. Bullara fa rilevare che fin dalla primavera scorsa e con l'intervento dei concorrenti si era fatta la destinazione degli apparecchi sulle varie linee, spiega le ragioni per cui dovette avvenire qualche mutamento, e però concorda pure completamente nelle considerazioni dell'ing. Monacelli.

L'ing. *Bullara* aggiunge ancora circa l'articolo apparso sull'*Ingegneria Ferroviaria*, che egli ne è l'autore e sostiene che egli non ha assolutamente inteso di esprimere alcun giudizio, ma di riportare solo le impressioni ed i giudizi da lui uditi al Congresso Internazionale di Berna.

Proseguendo nella discussione circa la destinazione delle linee su cui si dovranno esperimentare in servizio gli apparecchi approvati dalla Giuria, questa, e la Commissione, concludendo e confermando la loro prima deliberazione in seduta del 13 aprile 1910, deliberano che le prove d'esercizio degli apparecchi Pavia e Casalis, primo e secondo tipo, sieno eseguitte sulle linee della Nord-Milano, previa la sostituzione di un carro alla carrozza che non è accetta a questa ferrovia, e che le prove d'esercizio dell'apparecchio G. Breda siano eseguite sulla linea Torino-Torre Pellice.

Il Presidente ripetendo qui la clausola del regolamento sulle prove, osserva che gli esperimenti di stazione eseguiti il 30 giugno u. s. in stazione di Saronno sugli apparecchi Pavia e Casalis e sull'apparecchio Breda, debbono essere giudicati dalla Giuria, la quale in quel giorno era legalmente rappresentata; questa pertanto, presa visione del verbale redatto dalla Commissione per le prove, lo approva in ogni sua parte.

Campiglio, a questo punto, espone come a Berna nel giorno precedente alle prove ufficiali, si siano effettuate alcune prove proposte dagli ingegneri delle Ferrovie svizzere in concorso ai Sigg. Pavia e Casalis, e risultò che con i respingenti in dislivello pel sistema n° 1 non si agganciava il gancio di riserva, che egli consigliò di provvedere all'inconveniente ed infatti il sig. Casalis s'impegnò di farlo; ma il giorno dalle prove ufficiali non furono più fatte prove in quelle condizioni, nè sull'apparecchio con gancio modificato, nè sull'altro. Non sa quindi se l'inconveniente sia stato eliminato o se per avventura altri ne siano derivati: propone pertanto che l'apparecchio Pavia e Casalis I° (Willemin) debba ancora subire la prova di stazione al massimo dislivello per i veicoli.

Sul 3° punto accennato dal Presidente, cioè circa il progetto Ambrosini e Migone, esaminato ed esperimentato nella mattinata e di cui si allega il risultato delle prove, ha pure luogo un'ampia ed elaborata discussione; il Comm. Campiglio presenta alla fine a nome e con l'approvazione unanime dei membri della Commissione–prove la seguente deliberazione di questa:

« La Commissione delle prove ritiene che il sistema Ambrosini e « Migone, quale è stato presentato stamane, non soddisfa alle condi- « zioni stabilite dal regolamento per le prove. La Commissione quindi « si riserva di riferirne alla Giuria ed alla Commissione esecutiva del « concorso per le opportune deliberazioni ». Dopo di che la Giuria a sua volta, a voti unanimi, approva la seguente conclusione

« La Giuria esaminato l'apparecchio Ambrosini e Migone quale « venne presentato stamane nelle « Officine Meccaniche Miani e Silve- « stri, Grondona Comi e C. », ha riscontrato che esso non è identico « a quello presentato alle prove meccaniche del giugno scorso, e che « non risponde alle condizioni del concorso; quindi delibera di non « prendere più in considerazione nè questo nè altri apparecchi che i « Sigg. Ambrosini e Migone avessero a presentare ».

La seduta è quindi tolta alle ore 17,30.

Per la Giuria:	*Per la Commissione:*
Ing. MONTÙ.	Ing. CAMPIGLIO.
Ing. MATERNINI.	Ing. BULLARA.

Società proprietaria: COOPERATIVA EDITRICE FRA INGEGNERI ITALIANI
GIULIO PASQUALI, *Redattore responsabile.*

Roma - Stab. Tipo-Litografico del Genio Civile, via dei Genovesi 12.

CATENIFICIO DI LECCO (Como)

Ing. C. BASSOLI

MEDAGLIA D'ARGENTO - Milano 1906

SPECIALITÀ:

CATENE CALIBRATE per apparecchi di sollevamento ◆ ◆ ◆ ◆ ◆

CATENE A MAGLIA CORTA, di resistenza per servizio ferroviario e marittimo, di cave, miniere, ecc. ◆ **CATENE GALLE** ◆ ◆ ◆ ◆

CATENE SOTTILI, nichelate, ottonate, zincate ◆ ◆ ◆ ◆ ◆ ◆ ◆ ◆

RUOTE AD ALVEOLI per catene calibrate ◆ **PARANCHI COMPLETI** ◆

CATENE

— TELEFONO 168 —

ING. NICOLA ROMEO & C°.

MILANO

Uffici - 35 Foro Bonaparte
TELEFONO 28-61

Telegrammi: INGERSORAN - MILANO

Officine 85 - Corso Sempione
TELEFONO 52-95

COMPRESSORI D'ARIA

di potenza fino a 1000 HP. e per tutte le applicazioni. Compressori semplici, duplex, compound a vapore, a cigna, direttamente connessi.

PERFORATRICI

ad aria compressa ed elettropneumatiche

MARTELLI PERFORATORI

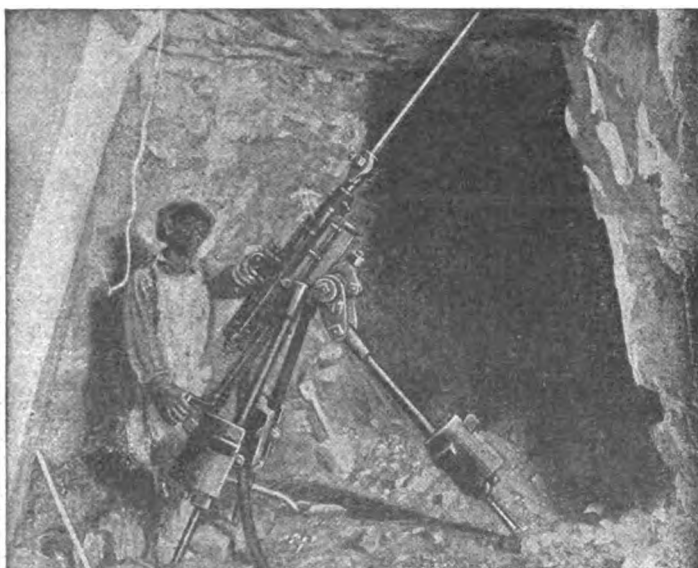
a mano ad avanzamento automatico

ROTATIVI

IMPIANTI COMPLETI di perforazione

A VAPORE

SONDE

FONDAZIONI PNEUMATICHE

Perforatrice Ingersoll, abbattente il tetto di galleria nell'Impresa della Ferrovia Tydewater, dove furono adoperate 363 perforatrici Ingersoll-Rand.

1500 HP. DI COMPRESSORI

150 PERFORATRICI

E MARTELLI PERFORATORI

per le gallerie della direttissima

ROMA - NAPOLI

PERFORAZIONE

AD ARIA COMPRESSA

delle gallerie

del LOETSCHBERG

Rappresentanza Generale esclusiva della INGERSOLL-RAND Co.

LA MAGGIORE SPECIALISTA per le applicazioni dell'aria compressa alla **PERFORAZIONE**

in GALLERIE - MINIERE - CAVE, ecc.

Acciaierie "**STANDARD STEEL WORKS**"

PHILADELPHIA Pa U. S. A.

Cerchioni, ruote cerchiate di acciaio, ruote fucinate e laminate, pezzi di fucina, pezzi di fusione, molle

Agenti generali: SANDERS & C. - 110 Cannon Street London E. C.

Indirizzo telegrafico "SANDERS LONDON" Inghilterra

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Anno VII. - N. 20

ROMA - 32, Via del Leoncino - Telefono 93-23.
UFFICIO DI PUBBLICITÀ A PARIGI: Reclame Universelle — 182, Rue Lafayette.
Servizio Pubblicità per la Lombardia e Piemonte; Germania ed Austria-Ungheria: Milano - 11, Via Santa Radegonda - Telefono 54-92.

16 Ottobre 1910.

Locomotiva a vapore surriscaldato Gr. 640 delle Ferrovie dello Stato Italiano.

Anno VII. ROMA, 16 Ottobre 1910. N. 20.

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Si pubblica il 1° ed il 16 di ogni mese — Premiata con diploma d'onore all'Esposizione di Milano — 1906

AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA — 32, Via del Leoncino.
Telefono intercomunale 93-23

UFFICIO a PARIGI: (Abbonam. e pubblicità per la Francia ed il Belgio) Rêclame Universelle - 182, Rue Lafayette.

ABBONAMENTI.

L. 20 per un anno, » 11 per un semestre } per l'Italia

L. 25 per un anno, » 14 per un semestre } per l'estero

SOMMARIO.

La pubblicazione di articoli muniti della firma degli Autori non impegna la solidarietà della Redazione.

IL PIANO REGOLATORE DEL PORTO DI GENOVA.

Dovendosi tenere prossimamente a Genova il Congresso annuale del Collegio degli Ingegneri Ferroviari Italiani, come già fu accennato nella Rivista, crediamo far cosa grata ai nostri Colleghi pubblicando alcune note sullo stato attuale del nostro maggior porto e sui relativi grandi lavori di ampliamento, tanto più che per l'appunto sulla fine del settembre u. s. è stato dal Ministro dei Lavori pubblici approvato il progetto esecutivo dei lavori di costruzione del bacino commerciale Vittorio Emanuele III.

La Redazione.

Il porto di Genova, che dà nome al golfo ligure, ove giace, fra il capo di Faro a ponente e l'antica pendice di Sarzana a levante, presenta nel suo insieme la forma di un semicircolo di circa 1500 m. di diametro, cinto da una corona di montagne, i cui fianchi scendono ripidamente al mare.

Il fondo marino lungo il perimetro del porto è costituito da materie consistenti, (argilla, conglomerati, roccia calcarea) ma avanzando di poco verso il largo, s'incontrano materie sciolte (fango, sabbia finissima, arena, ghiaia). La profondità delle acque, che è di circa 12 m. sulla bocca del porto interno, raggiunge all'estremità del molo foraneo 27 m.

L'ampiezza ordinaria della marea di poco supera 0,30 m.; ma in particolari condizioni di venti e di pressione atmosferica, il livello del mare può salire o scendere sino a 0,60 m. sopra o sotto l livello medio.

***

Il porto di Genova (fig. 1) comprende attualmente l'avamporto Vittorio Emanuele ed il porto propriamente detto. L'avamporto, circoscritto fra il Molo Duca di Galliera, il Molo Vecchio e il Molo Giano, misura una superficie di circa 100 ettari, con profondità da 9 a 20 m.; il porto interno abbraccia uno specchio acqueo di 94 ettari, con fondali variabili da 8 a 13 m., ma per la maggior parte non inferiore a 9 m.

La superficie complessiva del porto, comprese anche le annesse stazioni ferroviarie, ascende a 2.566.000 m² ripartiti come segue:

Specchi acquei	m² 1.940.000
Calate	» 486.000
Stazioni ferroviarie marittime	» 80.000
Bacini da carenaggio ed aree annesse	» 60 000
Totale	m² 2.566.000

Lo sviluppo totale dei muri di sponda è di 12.500 m., dei quali:

utilizzati per operazioni commerciali	m. 8.300
non utilizzati per operazioni commerciali	» 4.200
Totale	m. 12.500

La superficie complessiva delle calate può suddividersi poi in:

aree di deposito coperte e scoperte	m² 179.000
strade carraie, piazzali e impianti ferroviari	» 307.000
Totale	m² 486 000

Nel porto di Genova non è possibile, data la sua ristrettezza per rapporto al movimento, attuare un'assoluta specializzazione delle calate; nondimeno per le merci che vi affluiscono in maggiore copia, gli scali sono distinti come appresso. Le calate dell'avamporto sono riservate al commercio di cabotaggio che ivi si svolge libero da ogni impaccio di servitù doganali. Le calate del vecchio porto sono adibite al traffico delle merci varie. Il commercio dei grani, con la costruzione del magazzino a Silos che ne assorbe la maggior parte, ha fissato il suo centro sulla calata di S. Limbania, ed occupa pure il ponte A. Parodi e l'adiacente calata della Darsena. Il ponte F. Guglielmo è adibito al servizio dei passeggieri; il ponte A. Doria al movimento delle merci di esportazione; il ponte C. Colombo allo scarico e deposito delle materie tessili; il ponte Caracciolo al traffico dei legnami e ferramenta. Allo scarico dei carboni servono i ponti Sapri e B. Assereto e le calate del Molo Nuovo. (1) I bastimenti con carico di petrolio si ormeggiano alla calata del Passo Nuovo, che è collegata con apposita conduttura ai depositi delle materie infiammabili.

Ecco qualche dato sulle diverse opere esterne.

Il Molo Nuovo, spiccantesi dal piede del capo di Faro, si protende per 900 m. circa, in direzione prossima a ESE.

Esso è costituito da una scogliera di fondazione in massi naturali rinfiancata all'esterno da una gettata di massi artificiali, e

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1910, n° 1, p. 6.

coronata da una struttura muraria, destinata in parte ad opere militari di difesa.

Il Molo Galliera è costituito da due bracci che si spingono l'uno verso mezzogiorno, e l'altro verso scirocco-levante, e sono lunghi, rispettivamente, 657 m. e 843 m. Esso si svolge in profondità regolarmente crescenti da 15 m. a 24 m., lungo il primo braccio, e da 24 m. a 29 m. lungo il secondo. L'opera è formata da un'ampia scogliera di fondazione spianata a 6 m. sotto il livello medio del mare, sulla quale si eleva, verso il largo, una difesa di massi artificiali, e verso l'interno una calata d'ormeggio protetta da un muraglione con interposto nucleo di pietre.

Il Molo Galliera è la prima opera marittima di difesa in cui si impiegarono i massi artificiali disposti a scaglioni in file allineate. I massi erano tutti composti di calcestruzzo con malta di calce e pozzolana, e avevano le dimensioni di 5,00 × 2,00 × 1,75 m. nella fila superiore, e di 4,00 × 2,00 × 1,75 m. nelle altre file. In tutto s'impiegarono nella costruzione del molo 9.151 massi artificiali e 5.000.000 di tonn. di scogli. Il prezzo medio dei primi risultò di L. 27,74 al metro cubo, compreso il collocamento in opera, quello dei secondi di L. 2,08 la tonn. In complessso l'opera costò L. 16.365.544, pari a L. 10.910 per metro lineare. La durata dei lavori fu di circa 11 anni, dal 1877 al 1888.

Il cedimento prodotto dal peso delle soprastrutture fu di un decimo circa dell'altezza della scogliera di base. L'azione dei flutti e il logorio dei materiali continuarono di poi a far cedere l'opera, ma in misura molto limitata ed in modo abbastanza uniforme.

Il Molo Giano, costituito da un unico braccio lungo 595 m., svolgesi in direzione di WSW. sopra fondali crescenti da 5 m. a 16 m.

La sua struttura è affatto simile a quella del Molo Galliera, col quale forma sistema e costituisce l'avamporto. Le sue dimensioni sono però molto minori, essendo esposto soltanto ai marosi del secondo quadrante, di limitata violenza.

Fig. 1. — Comunicazioni ferroviarie di Genova. - *Planimetria.*

Il costo dell'opera ascese a L. 2.100 148, pari a L. 3,530 per metro lineare; i lavori durarono 5 anni, dal 1883 al 1888.

Il Ponte Paleocapa che limita a ponente l'entrata al porto interno, e trovasi dal lato orientale esposto ai flutti diretti di scirocco, ha la sua fronte esterna costituita, come nei precedenti moli, da una scogliera di base sormontata da un rivestimento di massi artificiali a scaglioni regolari. Questi però vi sono stati disposti a guisa di speroni, con sporgenza di circa 3,00 m., nell'intento di spezzare le onde e di evitare così la formazione di movimenti riflessi rivolti verso la bocca del porto interno.

* * *

Una fiera tempesta verificatasi verso la fine del novembre 1898, arrecò al Molo Nuovo e al Molo Galliera gravi danni.

Al Molo Nuovo, per un tratto di 250 m., gli scogli e i massi artificiali fuori acqua furono asportati verso il largo e la risberma fu in gran parte demolita, sì che il mare giunse a ferire il piede del muraglione.

Il Molo Galliera, quando fu colpito dalla tempesta, era in perfetto stato di manutenzione.

Nelle prime ore del mattino del 27 novembre il muro di difesa nel braccio foraneo nel molo apparve, per un tratto di oltre 150 m. rotto in vari pezzi.

La breccia andò poi allargandosi man mano, sino a raggiungere un'estensione di 220 m.

In corrispondenza al gomito fra i due bracci di molo, i massi artificiali di rivestimento furono asportati fino a profondità variabili da 2 m. a 6 m., e distrutta completamente fu la risberma del muraglione, il quale peraltro restò illeso, salvo corrosioni non molto profonde verso la base. Nel tratto seguente, di circa 90 m. fu interamente sconvolta la fila superiore dei massi artficiali, e il muraglione di difesa fu spezzato in cinque grandi blocchi monolitici del peso da 322 a 1.012 tonn., dei quali uno fu rovesciato sulla banchina, e gli altri quattro furono spostati quasi parallelamente a sè stessi.

Nel tratto estremo della breccia, non rimase traccia del muro di difesa, mentre il rivestimento di massi artificiali fu solo parzialmente danneggiato.

Niun sensibile strapiombo nè alcuna lesione si produsse nella banchina sotto l'enorme peso dei cinque blocchi monolitici del muraglione demolito.

L'esame dei danni e le indagini sul modo come ebbero origine dimostrarono sopratutto la necessità di ridurre la superficie direttamente colpita del muro di difesa, di sopprimere l'intercapedine fra il muro ed i massi, e di aumentare per quanto possibile il volume di questi ultimi (fig. 2).

I lavori di riparazione e di rinforzo eseguiti furono sommariamente i seguenti:

1° ripristino del rivestimento di massi artificiali, disposti regolarmente quanto fu possibile, sino alla quota + 0,50.

2° costruzione al disopra di questo livello, di grandi massi di coronamento in muratura;

3° costruzione di massi di collegamento disposti di punta fra la risberma del muro di difesa ed i massi di coronamento;

4° rialzamento della risberma;

5° ripristino del muro di difesa.

L'importo dei lavori ascese a circa L. 800.000; la prova fattane in oltre tre anni dal loro compimento, è stata, sotto ogni riguardo, soddisfacente.

* * *

Per quanto riguarda le opere interne notiamo che l'immersione dei muri di sponda è di 2,20 m. e di 2,80 m., rispettivamente, lungo le calate orientali e lungo quelle centrali ed occidentali del porto interno, e di 3 m. lungo le calate dell'avamporto.

La parte subacquea dei muri di sponda è, nelle antiche calate, costituita da pile indipendenti formate da quattro massi artificiali di calcestruzzo ordinario, poggiate su scanno di scogliera spianato alla quota (— 7,50) e rinfiancate con gettata di pietrame.

I massi sono tutti di forma parallelepipeda, delle dimensioni di 4,00 × 2,00 × 1,75 m. eccetto quelli per gli angoli salienti dei ponti, che hanno forma diversa e maggiori dimensioni.

L'esperienza ha dimostrato che essi corrispondono perfettamente, salvo quando appoggiano sopra scogliera di fondazione molto alta, o su fondo cedevole, nei quali casi si provvede ora altrimenti.

Nei muri di sponda di più recente costruzione, come quelli del Ponte F. Guglielmo, si è assegnata ai massi del primo corso la lunghezza di 5 m., e la scogliera di rinfianco è stata disposta in modo che, oltre ad impedire il risucchio del terrapieno, essa sostituisca al prisma di spinta di terra un prisma di pietrame di volume molto minore.

I muri così conformati hanno conservato allineamento ed appiombo perfetto, benchè la scogliera di fondazione trovisi spianata

a (— 8,50), ed il terrapieno retrostante sia formato in gran parte con materiali argillosi.

La struttura emergente contiene un cunicolo praticabile e delle prese d'ormeggio costituite da bitte a filo di muro (*bollards*).

Il costo per metro lineare di muro, compreso il rinfianco, è risultato di circa L. 1100.

Nel moletto che ridossa la darsena dei bacini da carenaggio la parte subacquea dei muri di sponda è costituita da una scogliera d'imbasamento spianata alla quota (— 7,50) sormontata da una struttura murale continua costruita a mezzo di cassoni mobili ad aria compressa.

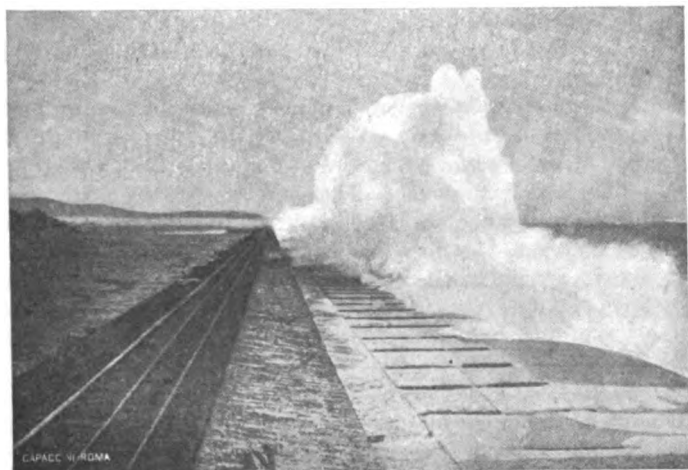



Fig. 2. — **Molo Galliera dopo i lavori di rinforzo.** - *Vista.*

L'altezza rilevante della scogliera di base potendo dar luogo a cedimenti notevoli e non uniformi, fu assegnata al muro una sezione tale da ottenere alla base una pressione quasi uniformemente ripartita, e di valore unitario molto limitato.

La sezione-tipo dei muri da costruirsi per l'ampliamento del ponte Caracciolo, sovra uno strato di fango fluido, sarà analoga a quella adottata pel moletto dei bacini, salvo varianti consigliate dal pescaggio e dalla forma dei bastimenti moderni, e da circostanze speciali. La scogliera di fondazione sarà limitata alla quota (— 9,00), la soprastante muratura di pietrame, da costruirsi con cassoni mobili ad aria compressa, giungerà sino alla quota (— 3,90) e per la parte superiore della struttura subacquea si adotteranno delle pile indipendenti di massi artificiali, allo scopo di raggiungere una maggiore rapidità ed economia nell'esecuzione dei lavori, utilizzando i massi provenienti dalla demolizione del ponte Sapri, resa necessaria dall'ampliamento del Caracciolo.

Per la calata delle Grazie fu adottato un tipo a pile isolate a volte, con interposta scogliera a sostegno del terrapieno.

Le pile, fondate su banco roccioso alla quota (— 8,50) furono costruite in muratura ordinaria a mezzo di cassoni mobili ad aria compressa. Per la costruzione delle volte in muratura di mattoni, impostate quasi al livello del mare, furono adoperate delle centine in ferro disposte superiormente all'estradosso, le quali sorreggevano per mezzo di tiranti, le lamiere costituenti il manto all'intradosso.

Nella calata Boccardo, che fa seguito a quella delle Grazie, le volte sono state sostituite con travature di cemento armato proposte dall'ing. Inglese, allora capo dell'Ufficio del Genio civile di Genova, nello scopo di diminuire maggiormente la superficie muraria esposta all'urto delle onde.

Le nervature sottostanti alla soletta sono alte 1,34 m., hanno lo spessore di 0,40 m., l'interrasse di 1,54 m. e la portata di metri 11,50.

Il collegamento del calcestruzzo con le barre di ferro tondo è ottenuto mediante l'impiego di serpentini, secondo il brevetto J. Melan.

Le travi, calcolate per un carico di 2.800 kg. per metro quadrato, sono state provate mediante un carico concentrato di massi artificiali equivalente ad un peso uniforme di 4.300 kg. per metro quadrato.

La massima freccia d'inflessione non ha superato $^1/_{2500}$ della portata.

Il costo per metro lineare di tale muro di sponda, compresa la scogliera a ritegno del terrapieno, è risultato di poco inferiore a L. 2000.

***

Per il raddobbo delle navi, il porto di Genova dispone attualmente di tre bacini da carenaggio in muratura e di un bacino galleggiante.

Dei bacini in muratura, il più antico, costruito nel 1847, è situato presso la Darsena, ed ha le seguenti dimensioni massime: lunghezza 81,60 m., larghezza 21,40 m., profondità 6,60 m.

Gli altri due bacini, di costruzione molto più recente, fanno parte di un completo stabilimento di raddobbo, situato a ridosso del Molo Giano, nella località detta delle Grazie, appartata dalle operazioni commerciali, ed in acque sufficientemente tranquille per la manovra dei battelli-porta.

I bacini hanno le seguenti dimensioni principali:

	BACINO	
	nº 1	nº 2
Lunghezza della conca al coronamento, compresa camera d'introduzione . . . . . m.	179,38	219,94
Lunghezza effettiva sulle taccate. . . . . . »	160,00	200,00
Lunghezza massima utile sulle taccate oltre la prima scanalatura . . . . »	172,00	212,00
Larghezza della conca al coronamento . . .	29,40	24,90
Larghezza della camera d'introduzione al pelo d'acqua . . . . »	25,00	18,00
Profondità della soglia d'entrata sotto il livello medio del mare	9,50	8,50

La platea è inclinata longitudinalmente dell'1 %; la sezione trasversale ha un risalto unico di grandi dimensioni nella parte inferiore, e superiormente, tre risalti minori nel bacino nº 1 e quattro nel bacino nº 2º. Il profilo interno dei due bacini si è dimostrato in pratica molto conveniente, sotto ogni riguardo.

Il bacino nº 2 è munito di due battelli-porta, e di due scanalature intermedie situate, rispettivamente, a 90 e 130 m. dall'entrata, si che può funzionare come due bacini distinti, aventi rispettivamente, la lunghezza di 90 e 110 m., oppure di 130 e 70 m.

I battelli-porta sono del tipo detto a « diaframma centrale », con cassone di galleggiamento e pozzi regolatori; si manovrano vuotando e riempiendo automaticamente il cassone e i pozzi senza bisogno di pompe speciali.

I bacini sono forniti di sole taccate di chiglia.

Le macchine di esaurimento, il cui edificio trovasi fra i due bacini, presso l'imboccatura, sono divise in tre gruppi indipendenti, costituiti ciascuno da una pompa centrifuga del diametro di 1,70 m. direttamente accoppiata ad una motrice a vapore verticale della forza di 210 HP. a 150 giri. Con tale velocità, due pompe, lavorando insieme, possono vuotare il bacino nº 2, ossia elevare 38.800 m³ di acqua, in 3 ore e $^1/_4$.

Il diametro dei tubi aspiranti a prementi è di 0,70 m.

Completano l'impianto meccanico due pompe a stantuffo per l'esaurimento delle acque di pioggia e d'infiltrazione, mosse da apposite motrici, sei caldaie tubolari, gli apparecchi per la manovra delle saracinesche, ed altri accessori.

Intorno ai bacini sono disposti sei argani idraulici, due gru scorrevoli, delle condotte d'acqua per le provviste di bordo dei bastimenti in riparazione e pei casi d'incendio, e varie lampade elettriche ad arco e ad incandescenza per l'illuminazione durante il lavoro notturno.

I bacini furono costruiti fra il 1888 ed il 1893 dalla Ditta Zschokke, secondo il sistema da essa precedentemente applicato nei porti di S. Malò e della Rochelle, e che ricevette poi numerosissime applicazioni.

I principali mezzi d'opera impiegati a Genova furono quattro cassoni ad aria compressa, dei quali uno galleggiante e tre sospesi ad un'armatura portata da due pontoni accoppiati.

Il cassone galleggiante, destinato alla fondazione delle platee dei bacini, aveva le dimensioni di 38 × 32 m. corrispondenti rispettivamente alle larghezze delle due platee, ed era composto, oltrechè della camera di lavoro, di una camera di equilibrio, a quella direttamente sovrapposta e di tre pozzi regolatori, di altezza superiore al massimo affondamento del cassone, in modo da sporgere sempre fuori acqua. Il cassone veniva affondato immettendo direttamente l'acqua tanto nella camera di equilibrio

quanto nei pozzi; per sollevarlo fino a 1,30 m. estraevasi l'acqua dalla camera d'equilibrio immettendovi l'aria compressa, e per sollevarlo ulteriormente, ricorrevasi all'esaurimento dei pozzi mediante pompe centrifughe.

Questo grande cassone servì prima ad eseguire il necessario scavo del fondo roccioso, previa disgregazione con piccole mine, e poi a costruire le platee.

Il volume di scavo raggiunse 21.200 m³ di cui circa ³/₅ di sabbia e fango, per la fondazione del bacino n° 1, e 16.500 m³, di cui circa ¹/₆ di sabbia e fango, per il bacino n° 2. Il lavoro eseguito in 24 ore con 80 operai variò, secondo la natura delle materie scavate, da 60 m³ a 150 m³ nel bacino n° 1, e da 70 m³ a 280 m³ nel bacino n° 2.

Le platee, dello spessore di 3,50 m., furono costruite mediante tre strati di calcestruzzo con malta di calce e pozzolana trattenuto lateralmente da muretti di mattoni con malta di cemento. Per ciascuno strato occorsero 19 spostamenti del cassone pel bacino n° 1, e 21 pel bacino n° 2. I giunti nei successivi strati furono sfalsati per tratti di lunghezza non inferiore a 10 m.

Dei tre cassoni sospesi, uno aveva la superficie di 99 m², e gli altri due di 130 m² ciascuno. Essi furono impiegati per la formazione delle fiancate e delle ture provvisorie all'entrata dei bacini, per la costruzione dei muri di sponda nella darsena ad essi antistante, e per la chiusura delle giunzioni trasversali lasciate nelle platee del cassone galleggiante.

Le fiancate dei bacini furono anch'esse formate di calcestruzzo con malta di calce e pozzolana, versato a strati di altezza non maggiore di 0,80 m. e trattenuto da muretti in mattoni con malta di cemento.

Il rivestimento interno, in pietra da taglio di granito rinfiancata da calcestruzzo cementizio, fu eseguito all'aria libera, dopo asciugate le conche.

La demolizione delle ture fu operata anch'essa ad aria compressa mediante cassoni sospesi ad apposite armature fisse.

La costruzione dei bacini, sebbene eseguita completamente in acqua, su fondo roccioso, ma non impermeabile, e con mezzi di opera non ancora completamente sanzionati dall'esperienza, fu compiuta in modo sotto ogni riguardo soddisfacente.

Il volume delle acque d'infiltrazione fu riscontrato in 29 m³ circa all'ora. Queste acque vengono raccolte con drenaggi in tubi di piombo e convogliate nei condotti di esaurimento, sì che la conca dei bacini apparisce quasi perfettamente asciutta.

L'intero impianto è stato pagato alla Ditta costruttrice mediante il prezzo a corpo di L. 7.000.000, più la concessione dell'esercizio per anni 35.

Il bacino n° 2 fu aperto all'esercizio nel 1892 ed il bacino n° 1 nel 1893.

Il bacino galleggiante, del tipo Clark e Santfield, costruito nel Cantiere ligure di Riva Trigoso, è in ferro omogeneo, diviso in due parti identiche connesse con giunto speciale.

Le principali caratteristiche del bacino sono le seguenti: lunghezza 78,27 m., larghezza 19,33 m., altezza 10,43, m. spostamento 4410 tonn., potenza di sollevamento 2900 tonn. in 30 minuti.

Il cassone costituente il fondo del bacino è diviso in vari compartimenti stagni da paratie trasversali e longitudinali; la parete laterale è continua sino ad una certa altezza sopra coperta, e suddivisa posteriormente in tre torri, congiunte insieme dalle camere delle macchine.

Il pontone di equilibrio è diviso, come il bacino, in due parti eguali lunghe 37,90 m. ciascuna, e costituite da tre zattere zavorrate; su di esso sono sistemate le due caldaie ed una piccola officina. Le motrici, in numero di due, del tipo verticale compound, da 100 HP pongono in movimento due centrifughe di tipo Clark e Santfield.

(Continua)

SULLA TURBINA A VAPORE E SULLE SUE APPLICAZIONI.

SOMMARIO.

I. - **I diversi tipi di turbina.** - *I principi fondamentali.* - *Rendimento.* - *Descrizione di alcuni tipi di turbina.* - *Regolatori per turbina mista.* - *Confronto fra le turbine e i motori alternativi.* — II. - **La turbina e le macchine da essa derivate negli impianti fissi.** - *La turbina motrice.* - *La pompa centrifuga.* - *Turbo-soffianti e turbo-compressori.* — III. - **La turbina locomotrice.** - *Impiego delle turbine nella marina.* - *Confronti.* - *Consumi.* - *La turbina sulla locomotiva.*

I. — I diversi tipi di turbina (1).

I PRINCIPII FONDAMENTALI. — La turbina a vapore non conta al presente che poco più di una ventina d'anni d'età, poichè fu per la prima volta il Parsons a dimostrare nel 1889, con una turbina di 200 HP. a 4000 giri al 1', che questo nuovo meccanismo poteva economicamente sostituire il motore a vapore, specialmente là dove occorrevano grandi velocità. Il Laval nella stessa epoca studiava dal suo canto il medesimo problema raggiungendo, con mezzi diversi, una soluzione analoga e concorrendo col Parsons ad aprire un nuovo avvenire all'impiego del vapore come forza motrice permettendo quindi di dare alle applicazioni dell'elettrotecnica, che oramai si imponevano, ed a tutti gli altri maggiori impieghi di forze motrici, comprese le difese marittime degli Stati, il più ampio e soddisfacente sviluppo.

Senza entrare nella trattazione dei principii teorici, vale la pena di illustrare i postulati fondamentali da cui sono partiti i due grandi tecnici nelle loro applicazioni. Il problema consisteva nella ricerca del miglior modo di utilizzare l'espansione del vapore nel suo passaggio lungo una condotta divergente-convergente dalla pressione di caldaia a quella del condensatore, tenuto conto che in questo percorso il vapore può raggiungere una velocità di 1000 a 1200 m. al minuto secondo.

Per raccogliere l'energia contenuta in un tal getto di vapore, il Laval ha impiegato una ruota unica capace di raggiungere la velocità periferica di circa 420 m. al 1″, permettendo la completa espansione del vapore; il Parsons invece ha suddivisa l'espansione totale in numerose espansioni parziali successive nelle quali il vapore assume velocità più ridotte provocando la rotazione con velocità periferiche di circa 100 m. al 1″ di ruote che per questo solo fatto possono essere assai più semplici della ruota unica del Laval. Esse sono però molto numerose, e dànno maggior complicazione al meccanismo.

Dalla sommaria esposizione dei due principii si rilevano facilmente i vantaggi e gli inconvenienti dei due sistemi: la turbina Laval presenta una grande semplicità di costruzione e, a parità di potenza in confronto alla Parsons, dà luogo a minore spesa d'impianto e a minore consumo di vapore; ma la sua eccessiva velocità non ha applicazioni pratiche senza impiego di speciali apparecchi riduttori, epperò essa non può essere impiegata che per potenze limitate, non superiori a 300 HP.: la turbina Parsons che, relativamente, non sente limiti di potenza e che può fornire qualsiasi velocità anche discretamente limitata, soddisfacendo ai due postulati con l'aumento del numero delle ruote o del loro diametro, presenta invece notevoli complicazioni costruttive, e per queste e per le maggiori dimensioni è di costo assai più elevato della Laval, mentre d'altro canto ricava dal vapore un rendimento alquanto minore.

Dalla applicazione dei due principii sono derivate le due denominazioni di *turbine ad azione* e *turbine a reazione*, a seconda del sistema secondo cui si effettua la diminuzione di pressione in ciascun elemento di esse. Se in un elemento il vapore passa dal distributore al collettore con la velocità effettiva che gli può essere data dalla espansione (Laval), per modo che la caduta di pressione corrispondente a quell'elemento si effettua completamente nel distributore, si ha la *turbina ad azione*. In questo tipo di turbina la pressione nelle alette mobili è costante dall'entrata all'uscita, ed a questo scopo occorre che la sezione dei canali mobili sia sensibilmente costante e in un determinato rapporto colla sezione trasversale della bocca del corrispondente canale del distributore.

Si ha invece la *turbina a reazione* quando, non essendo costante la sezione dei canali mobili, il vapore subisce una caduta di pressione dovuta al restringimento dei canali stessi. In questa turbina (Parsons) non effettuandosi completamente la caduta di pressione nel distributore, il vapore ne esce con minore velocità; e poichè la quantità di energia assorbita dalla ruota mobile è proporzionale al prodotto della velocità tangenziale per la proie-

(1) Vedere *Bulletin de la Société des Ingénieurs Civils de France*, 1910, n° 4, p. 217, p. 271, p. 315 e p. 342. — *Rivista Marittima*, 1909, I, p. 394; II, p. 115, — *Politecnico*, 1910, n° 6, p. 161.

zione sopra di essa della velocità di uscita dal distributore, ne consegue che a parità di potenza, le palette mobili devono avere nella turbina a reazione una velocità tangenziale maggiore di quella che avrebbero nella turbina ad azione.

Il *grado di reazione*, e cioè il rapporto fra la pressione assorbita nella ruota mobile e la caduta totale di pressione nell'elemento, è stabilito in generale in $^1/_2$, per modo che essendo uguali le due cadute di pressione del distributore e della ruota la pressione esistente fra le due parti è la media aritmetica delle due pressioni a monte e a valle dell'elemento.

Le differenze, spesso rilevanti, di pressione fra le parti contigue della turbina a reazione, potrebbero provocare facili fughe del vapore fra i labbri della ruota e il distributore e lungo il contorno della ruota, quando questa non fosse costruita con tutta esattezza, in modo da non lasciare alcun giuoco; ma questa condizione rende assai delicata la costruzione della turbina, ed espone le alette a facili strisciamenti contro la parte fissa con notevoli attriti e con probabilità di guasti. Tale inconveniente che, a vero dire, perde notevolmente di importanza nelle grandi turbine a reazione con forte consumo di vapore, non è invece molto sensibile nelle turbine ad azione, le quali ammettono senza danno del rendimento un più largo giuoco fra le parti mobili e quelle fisse. Questo giuoco può infatti raggiungere i $4 \div 6$ mm., specialmente nei punti più lontani dall'asse di rotazione e quindi più facili a vibrazioni e spostamenti dovuti alla velocità e alla dilatazione. È soltanto negli anelli che limitano intorno all'albero i diaframmi fra due elementi successivi che occorre la completa tenuta; ma questa può essere raggiunta facilmente e senza grande attrito con una conveniente scelta del materiale che li costituisce.

Per ciò che si riferisce alla trasmissione dell'energia dal vapore alla ruota elementare della turbina, o da una ruota motrice ad un qualsiasi fluido da essa sospinto od aspirato, si nota che, se si considera la relazione che passa tra un fluido (liquido, vapore o gaz) e una ruota ad alette che giri intorno ad un asse (ricevendo la ruota la potenza motrice dal fluido nelle macchine ricevitrici, o trasmettendo essa la potenza al fluido nelle macchine generatrici), si può rappresentare tale relazione nella forma più semplice coll'espressione:

$$p = \mu \gamma \frac{v^2}{g}$$

in cui p è la pressione assorbita o generata dalla ruota rispettivamente nei due casi, γ è il peso specifico del fluido nel quale la ruota si muove, v la velocità tangenziale delle ali mobili, g la costante della gravità e μ un coefficiente che varia secondo le circostanze.

Data quindi la pressione P di cui si dispone o che si tratta di produrre, si potrà costruire la macchina con una sola ruota quando sia possibile di realizzare con questa una velocità tangenziale sufficiente delle alette mobili; ma quando ciò non sia praticamente ottenibile, si ricorre all'impiego di parecchie ruote in serie, ossia di parecchie corone di alette mobili lambite successivamente dal fluido per modo che ciascuna di esse assorba o produca una parte appropriata della pressione totale P. Ciascuna ruota o corona di alette richiede però la presenza di un altro organo indispensabile che prende il nome di *distributore* nelle turbine motrici e di *diffusore* nelle generatrici (pompe e ventilatori).

Per semplificare la macchina e per ottenere il migliore impiego della potenza motrice quando la turbina è a ruote multiple queste vengono raggruppate su un medesimo albero.

Quando le corone di alette mobili vengono fissate sul contorno di un disco o di un tamburo portato dall'albero essendo alternate colle corone di alette fisse applicate alla superficie interna di un cilindro che avvolge la parte ruotante, si ha la *turbina a tamburo;* quando invece ciascuna corona di alette mobili è portata da una ruota fissata all'albero e le alette fisse sono portate da un disco o diaframma che interponendosi fra le successive ruote abbraccia al suo centro l'albero ed è sostenuto dal cilindro di rivestimento, si ha la *turbina multicellulare.*

Il primo tipo è di costruzione più semplice e in complesso meno costosa ma garantisce meno che il secondo la buona applicazione della potenza motrice per la facilità con cui il fluido può sfuggire fra le alette fisse e quelle mobili senza pratico impiego in causa del largo giuoco che occorre lasciare fra le due parti per rispetto alla velocità di rotazione, alle vibrazioni conseguenti e alla libera dilatazione delle parti mobili.

L'iniezione del vapore dal distributore alle ruote mobili della turbina può essere fatta o su tutta la periferia della ruota o su una parte soltanto di essa; e si ha nei due casi l'iniezione totale o l'iniezione parziale. Quest'ultima forma può essere utilmente impiegata soltanto nelle turbine ad azione. Ed infatti, nella turbina a reazione non esistendo la stessa pressione sulle due facce delle alette, quando ciascuna camera della ruota mobile viene a trovarsi contro la parete fissa non occupata dal distributore, si può stabilire liberamente l'equilibrio della pressione cosicchè l'entrata del canale mobile subisce delle pressioni alternative che producono sulla ruota un effetto vibratorio nocivo, mentre d'altra parte il rendimento della macchina riesce molto basso per la cattiva utilizzazione del vapore.

A dimostrare però la convenienza dell'impiego dell'iniezione parziale nelle turbine ad azione specialmente se di grande potenza e di rilevante velocità basterà citare un esempio. Posto il caso di una turbina da 1000 kw. a 3000 giri servita da vapore a 12 atmosfere e tenuto conto che le turbine di questa portata possono convenientemente essere costruite con ruote di circa 1 m. di diametro, è opportuno di realizzare nel primo elemento una forte caduta di pressione la quale può essere raggiunta, p. e., dando al distributore una sezione trasversale di 14 cm². Ciò si può ottenere facendo delle alette di 10 mm. di altezza quando si limiti l'iniezione ad $^1/_6$ circa della periferia, mentre volendo estendere l'iniezione a tutto il contorno della ruota le alette non potrebbero avere che un'altezza di 1,5 mm. ciò che, costruttivamente, non sarebbe ottenibile.

Il problema, risolto con una turbina a reazione condurrebbe all'impiego di ruote con piccolo diametro sotto l'alta pressione e con piccole cadute di pressione aumentandone quindi notevolmente il numero; mentre l'impiego della turbina ad azione con inezione parziale permette di diminuire il numero delle ruote aumentandone il diametro tanto più quanto maggiore è la potenza che si vuol ricavare dalla turbina.

Rendimento. — Il rendimento interno o idraulico di una turbina dedotto dal teorema dei momenti delle quantità di movimento varia in modo diverso per i due tipi ad azione e a reazione col variare del rapporto $\zeta = \frac{v}{V_0}$ tra la velocità tangenziale o periferica delle alette della ruota e la velocità del vapore all'uscita del distributore. Le due curve A ed R tracciate nel diagramma della fig. 3 rappresentano tali rendimenti per diversi valori del detto rapporto delle due velocità, nei due casi di turbine ad azione o a reazione.

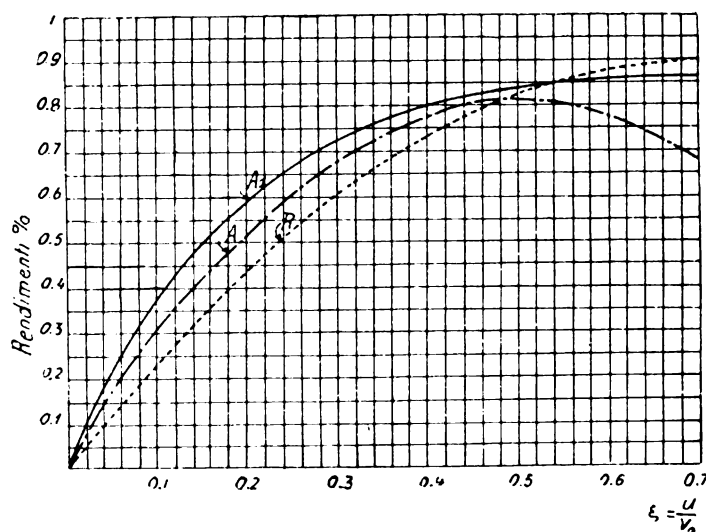



Fig. 3. — Diagramma del rendimento interno delle turbine.

La curva A dà il rendimento interno per una turbina ad azione supponendo che la velocità restante del vapore a effetto compiuto sulla ruota mobile vada completamente perduta. Questa curva è una parabola che ha il suo vertice in corrispondenza al valore di $\zeta = 0{,}5$ e cioè ad un rendimento di poco superiore all'80 % e che si riduce a circa il 70 % quando si tenga conto delle perdite esterne.

Se però invece di una turbina a ruota semplice si tratti di una turbina multicellulare nella quale parecchie ruote lavorano in serie è possibile di utilizzare la velocità restante del vapore al-

l'uscita della ruota mobile. L'energia cinetica dovuta a questa velocità non si trasforma però completamente in lavoro sull'albero poichè, indipendentemente dal rendimento dell' elemento che la raccoglie, si ha una certa perdita nel passaggio del vapore attraverso al distributore, dovendo questo presentare i canali con una curvatura maggiore che nel caso in cui esso non deve raccogliere il vapore colla direzione assoluta che esso ha all'uscita dalla ruota precedente. I costruttori ammettono che per tale inconveniente si perda nel distributore $1/_3$ dell'energia totale del vapore; e in base a tale ipotesi si è tracciata la curva A_1 (fig. 1) la quale dà il rendimento interno per una turbina ad azione supponendo che si utilizzino i $2/_3$ dell'energia cinetica dovuta alla velocità restante all'uscita dalla ruota mobile nella ruota successiva col rendimento proprio di questa ruota.

tata per le prime cellule la pressione interna relativamente elevata di 6 kg. per cm² impiegandosi vapore alla pressione di 12 ÷ 13 kg. per cm².

Il corpo in ghisa in due pezzi riuniti secondo un piano diametrale appoggia per mezzo di quattro sostegni laterali sullo zoccolo dei cuscinetti che sono indipendenti.

Fra le diverse ruote si trovano dei diaframmi di acciaio sul contorno dei quali sono disposti i distributori a iniezione parziale per le prime sei ruote ed a iniezione totale per tutte le altre. Ciascun diaframma è fissato ad una incameratura praticata nell'interno dell'inviluppo cilindrico, e porta alla parte centrale un anello di metallo molle che avvolge a semplice frizione l'albero della macchina.

Il calcolo dei diaframmi deve esser fatto tenendo conto della

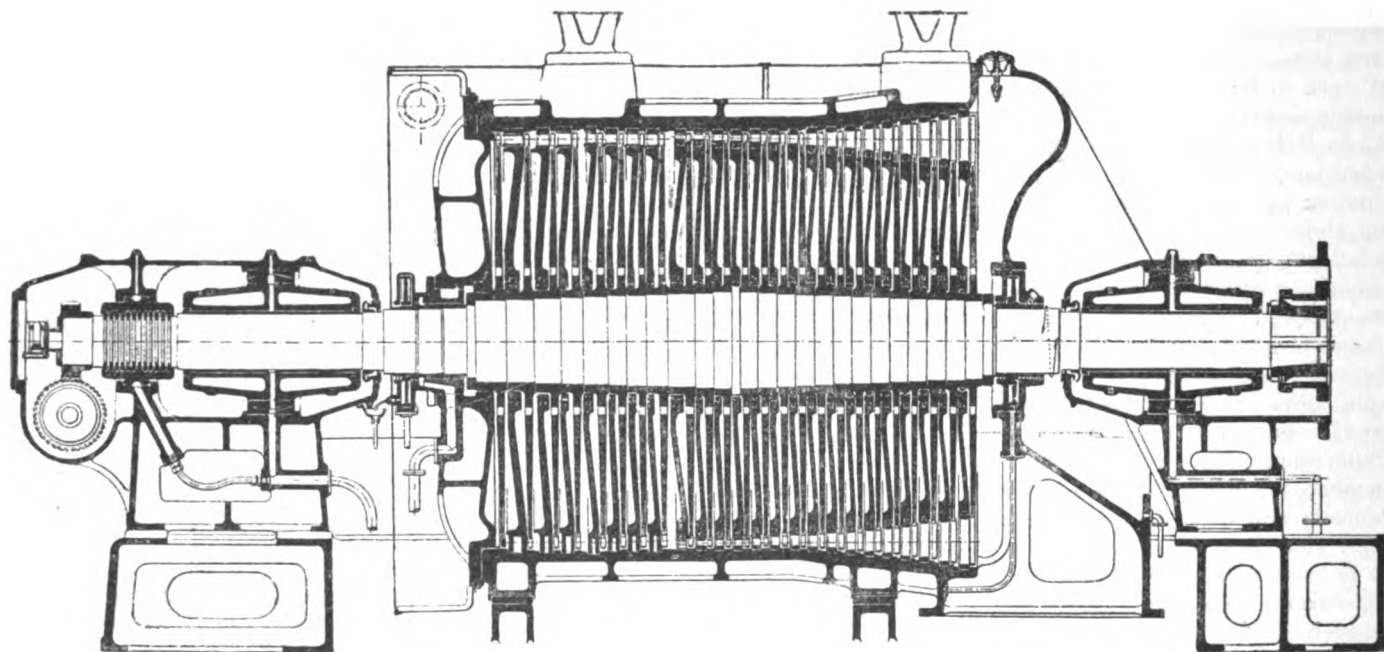



Fig. 4. — **Turbina Rateau da 7500 ÷ 9000 HP.** - *Sezione longitudinale.*

Dal confronto delle due curve A_1 e A, si rileva che mentre non si ha un notevole vantaggio dalla utilizzazione della velocità restante in corrispondenza ai rendimenti massimi della curva A, tale vantaggio risulta invece sensibile per i valori spesso impiegati di ζ compresi fra 0,25 e 0,35 e acquista una notevole importanza per i valori di ζ superiori a 0,5 poichè per essi il rendimento continua ad aumentare fino a raggiungere l'87 % per $\zeta = 0,7$.

La curva R rappresenta il rendimento interno di una turbina a reazione ed è anch'essa una parabola che ha il vertice in corrispondenza al valore di $\zeta = 0,70$. Tale rendimento è notevolmente superiore a quello della turbina ad azione per i valori di ζ più elevati a superiori a 0,5; ma per i valori minori esso risulta invece notevolmente minore. Ne consegue che l'impiego della turbina a reazione è specialmente conveniente nelle turbine idrauliche quando si possa realizzare una velocità periferica rilevante.

Nelle turbine a vapore è praticamente conveniente di impiegare una velocità tangenziale non superiore al 35 % della velocità del vapore all'uscita dal distributore, perchè una velocità proporzionalmente maggiore obbligherebbe ad aumentare il numero delle ruote, e quindi le spese d' impianto e d' esercizio, diminuendo il rendimento complessivo; e in tali condizioni riesce quindi più conveniente l'impiego della turbina ad azione per la quale i costruttori scendono spesso ad un valore di ζ inferiore a 0,35 raggiungendo quello di 0,20 e anche di 0,10.

Descrizione di alcuni tipi di turbina. — Uno dei tipi più recenti di turbina costruita secondo gli studi del Rateau è rappresentato in sezione nella fig. 4. Secondo questo tipo due turbine identiche sono state costruite dalla « British Westinghouse » di Manchester per la centrale elettrica delle tramvie di Londra capaci di sviluppare ciascuna da 5000 a 6500 kw.

Esse sono costituite da 22 ruote di 2.20 m. di diametro, ciò che può sembrare eccessivo; senonchè a questo provvedimento ha condotto il programma stesso della costruzione che imponeva fra altro i limiti della velocità periferica la quale, in queste turbine è di circa 90 m. al secondo. Ne conseguì che non potendosi fare una rilevante caduta di pressione nel primo distributore, fu adot-

differenza fra le pressioni che si esercitano sulle loro due faccie. Questi diaframmi che sono costruiti in un solo pezzo, possono essere considerati, nel calcolo delle deformazioni, come rondelle coniche Belleville per le quali la deformazione per inflessione sotto un carico determinato è data da

$$x = p \frac{L^2 (D + 2d)}{E e \; (e^2 + f^2) \; \text{Log} \frac{D}{d}}$$

nella quale (fig. 5) sono: D il diametro esterno, d il diametro interno, L la larghezza della zona circolare, e lo spessore, f la freccia, E il coefficiente di elasticità del metallo, e x la quantità di cui si appiattisce la rondella sotto il carico p.

Fig. 5. — **Rondella conica soggetta a pressione.** - *Schema.*

Nel caso di diaframmi costruiti in due pezzi congiunti lungo un diametro la formola riportata non ha valore, e l'effetto della differenza di pressione non può essere accertato che con esperienze pratiche variando esso moltissimo col variare non soltanto delle qualità del metallo impiegato, ma anche della forma adottata.

In pratica i costruttori ammettono deformazioni che non oltrepassino i 3 ÷ 4 millesimi del diametro del diaframma, tale limite essendo inteso, nei diaframmi in due pezzi, per la deformazione massima la quale si verifica in modo più sensibile lungo il diametro corrispondente al giunto delle due parti.

I distributori a iniezione parziale sono fatti in ferro e le alette sono ricavate da barre preventivamente profilate e vengono montate entro due anelli laterali di sostegno; i distributori a iniezione totale sono fatti in ferro o in acciaio.

La sezione di passaggio dei distributori nei successivi elementi deve gradualmente aumentare per corrispondere agli aumenti di volume del vapore nelle successive espansioni; e quando si tratti di una serie di ruote dello stesso diametro si raggiunge lo scopo

aumentando o l'arco occupato dal distributore o l'altezza delle camere nel caso d'iniezione parziale, e col secondo di tali sistemi colla iniezione totale. In quest'ultimo caso, quando si arriva a lunghezze di alette troppo rilevanti si provoca nelle ultime ruote una forte caduta di pressione aumentando l'inclinazione delle facce del distributore. Il Ratau in questi casi, impiegando nei primi distributori una inclinazione di $16^\circ \div 20^\circ$, arriva fino a 35° e anche a 40° negli ultimi distributori.

(*Continua*) Ing. E. PERETTI.

MOTORE A PETROLIO PESANTE APPLICATO AD UNA AUTOMOTRICE FERROVIARIA (S. G. D. G.).

Generalità sul motore. — Il motore che si applica, come si è indicato in un precedente studio sull'argomento (1), è del tipo a 2 tempi, con iniezione del combustibile al termine della fase di compressione mantenuta in limiti non elevati, senza apparecchio di accensione ed a movimento invertibile e variabile, sia col variare in casi speciali l'alimento combustibile, sia in via normale col variare il volume dell'aria da comprimersi.

Nell'esempio che si applica si è valutato in via normale, un rapporto di compressione 6 estensibile ad un massimo 9, ai quali limiti con un coefficiente termico 1,30, corrisponderebbero le compressioni 10 e 17 kg. rispettivamente, che commisurano la variazione di forza ottenibile, mantenendo costante il titolo della miscela; variazione che nella pratica, in via normale, è sufficiente.

Se ammettiamo che si lavori con un volume d'aria di 25 kg. per ogni kg. di combustibile, con un rendimento effettivo totale $\eta_e = 0,18$, per ogni metro cubo di miscela si avrebbe un lavoro effettivo di circa $Ne = 520$ HP.

Con 4 cilindri del diametro $D = 0,27$, corsa utile di compressione $S = 0,35$, giri al minuto $n = 300$, la potenza effettiva verrebbe $Ne = 140$ HP circa, con un rapporto di compressione $r = 6$. Questo rapporto è estensibile sino a 9, per cui si vede che possiamo avvicinarci ai 200 cav. effettivi, senza variare il titolo della miscela. E poichè il titolo di 25 kg. d'aria per 1 kg. di combustibile sul quale ci siamo basati, non è elevato, possiamo ancora aumentare almeno di un quarto la potenza sopra indicata.

In base agli elementi suddetti, 1 kg. di miscela sviluppando 400 HPE, avremo che con la miscela di 25 kg. d'aria ed 1 di combustibile, cioè di gr. 38 di combustibile per ogni kg. di miscela, il consumo all'ora sarebbe di gr. 310 circa per cav. effettivo.

La caratteristica relativamente all'accensione spontanea del combustibile, risiede nel produrre la sua miscela e nel polverizzarla in apposita camera appartata.

Con l'aria d'iniezione riscaldata, si produce una miscela che immediatamente si polverizza nella camera di combustione situata nel cappello del cilindro, raffreddata solo parzialmente e fuori corrente di lavaggio, in modo che vi rimangono dei gas bruciati compressi nella fase di compressione. Si viene così a formare una nebbia finissima in un ambiente favorevole alla sua combustione, da potersi equiparare il fenomeno a quello di evaporazione dei consueti carburatori.

Il motore è ad azione diretta sull'asse motore del veicolo, con meccanismo distributore a movimento alternativo, con settore per regolare ed invertire il movimento, producente nel contempo la regolazione sull'anticipo delle fasi di espulsione ed iniezione, nonchè la regolazione dell'alimento del combustibile, in armonia alla differente velocità alla quale si muove il veicolo.

Ogni cilindro ha solamente tre valvole e cioè: di scappamento, d'iniezione e d'avviamento, delle quali le prime due sono azionate con manovellismo indipendente e l'ultima invece viene mossa dalla valvola di scappamento del cilindro coniugato, innestandone, quando occorre, la sua manovra.

Dei meccanismi principali accessori abbiamo: la pompa d'espulsione situata al posto dei cilindri a vapore dell'automotrice; la pompa combustibile che inietta l'olio alla pressione atmosferica ed automaticamente mantiene costante il titolo della miscela in rapporto alla regolazione del motore, senza speciali regolatori o meccanismi, dipendendo la sua corsa direttamente dal meccanismo distributore; la pompa d'iniezione unica, che rientra perciò nei tipi usuali; la pompa di circolazione acqua e quella dell'olio che non si è indicata nel disegno.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1908, n° 20, p. 326; n° 21, p. 342.

Con una sola pompa d'iniezione pertanto, siccome si verrebbe ad avere oltre il tollerabile, una variazione di pressione nel ricevitore dell'aria d'iniezione per quanto lo si faccia di capacità sufficiente, stante la variabile andatura a cui è sottoposta l'automotrice, si ovvia a tale inconveniente con opportuna disposizione della valvola d'iniezione atta ad ostacolare il libero deflusso dell'aria compressa, oltre quella quantità che in via normale è sufficiente ad ottenere l'iniezione del combustibile. Inoltre la pompa d'iniezione essendo a movimento alternativo, come gli altri meccanismi ausiliari, si rende agevolmente regolabile; in modo che nel complesso di questi provvedimenti, si raggiunge lo scopo di limitare le oscillazioni di pressione nel ricevitore in parola, nei limiti consentiti dalla pratica.

La pompa di carico del serbatoio dell'aria compressa d'avviamento, non è necessaria nel nostro caso, perchè vi provvede il motore stesso, dopo avervi intercettato lo alimento del combustibile, quando l'automotrice è ancora in percorso; utilizzando all'uopo i periodi di tempo in cui si rende inattivo il motore prima delle fermate e durante le discese. Il motore poi funziona da pompa senza aumentare il numero delle valvole suindicate; si varia solo il comando della valvola d'avviamento, che serve in tal modo anche da valvola di cacciata d'aria nel serbatoio.

D'altra parte siccome quando di regola il motore funziona da pompa, come sopra si è detto, il veicolo va frenato per ottenere la fermata o togliere l'acceleramento nelle discese, esso agisce pure da freno; ciò che è vantaggioso sull'esercizio dell'automotrice.

L'avviamento si fa con l'aria compressa ed a motore freddo lo si completa sostituendo l'olio pesante ordinario, con olio speciale purificato e fluido.

La sostituzione dell'olio è resa immediata col farne molto piccolo il volume da sostituirsi e facendo funzionare il motore con l'olio speciale, per qualche giro di ruota del veicolo, prima che se ne arresti l'alimentazione.

Nel suo complesso infine il motore ha la caratteristica di avere i cilindri liberi da sostegni, di maniera che si possono togliere d'opera senza smontare il meccanismo distributore e così dicasi per i loro coperchi; ciò che rendono più spedite e facili le visite.

Insieme del motore. — Nelle fig. 6, 7, 8, 11, si ha l'insieme dell'apparato motore.

Il motore riposa sul banco D in due pezzi, con aperture per il facile montamento. I cilindri formano due coppie, ciascheduna delle quali A-B ha gli stantuffi collegati tra loro a 180°, con l'asta H, albero G, leve L. Con la manovella Y e la connessa biella motrice, l'albero G, è collegato all'asse motore Z del veicolo, che con bielle d'accoppiamento a sua volta è collegato con il successivo asse del veicolo.

Le due coppie di cilindri motori sono collegate dall'asse Z con manovelle a 90°.

Nel coperchio di ciaschedun cilindro, sono situate le tre valvole del motore (fig. 11 e 12) e cioè: coppia valvole di scappamento V, iniettore I con il suo polverizzatore P e la valvola d'avviamento Va. Di queste valvole, quella d'iniezione è fuori del contatto della fiamma e si conserva certamente meglio di quanto non sia possibile nei tipi a contatto diretto e quelle di scappamento possono essere pulite senza levarle d'opera, essendo solo sufficiente all'uopo togliere il gomito Tc. La loro manutenzione è quindi resa più facile dell'ordinario.

Il meccanismo distributore delle due coppie essendo identico, si fa la descrizione di quello della coppia A-B.

La manovella Y trasmette il movimento alternativo al contralbero K, con l'asta h, munito di settore W che con bielletta g, aziona l'albero distributore E con la manovella Ea.

La bielletta g, è manovrabile con il volantino di regolazione vr, mediante leva di rinvio kr, tirante regolabile fr, albero k munito di bracci i ed l che con il tirante f si unisce alla bielletta (fig. 11).

La distribuzione della coppia A-B, è comandata dall'altra coppia A_1-B_1 (fig. 9 e 11), per cui il manicotto F distributore (fig. 18) della coppia A-B, si muove a 90° rispetto agli stantuffi, come si pratica nella distribuzione a settore delle macchine a vapore.

L'albero E ed il manicotto F (fig. 12 e 13) si mantengono assiali per le due coppie cilindri, accoppiandoli con giunto mc a collo d'oca e facendo tubolare il manicotto F (fig. 18) per attraversarlo con l'albero della coppia opposta.

Un sopporto centrale X (fig. 11 e 13) sostiene l'albero distributore, ed i cuscinetti Xa del manicotto formano un blocco solo coi

bracci *Xb*, per sostenere le leve della distribuzione. Questi bracci superiormente sono collegati dal telaio 50 sostenente a sua volta l'albero *p* d'avviamento.

nata con asta, dalla manovella *Y*. Mediante il tubo *Ta* l'aria di lavaggio s'immette nel ricevitore *T* situato nel coronamento del banco *D*, da dove con il tubo d'immissione *Tb* e gomito *Tc*, l'aria

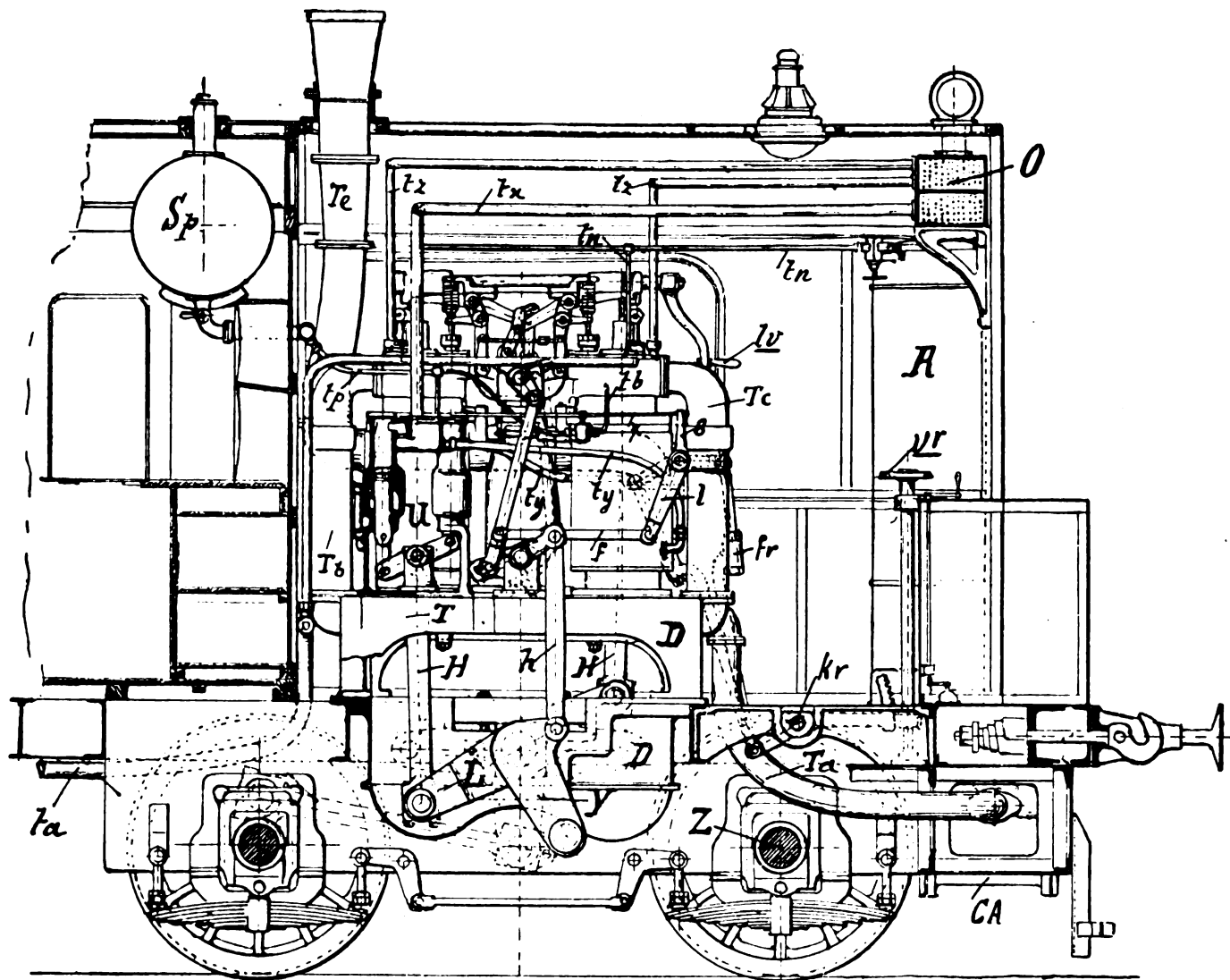



Fig. 6.

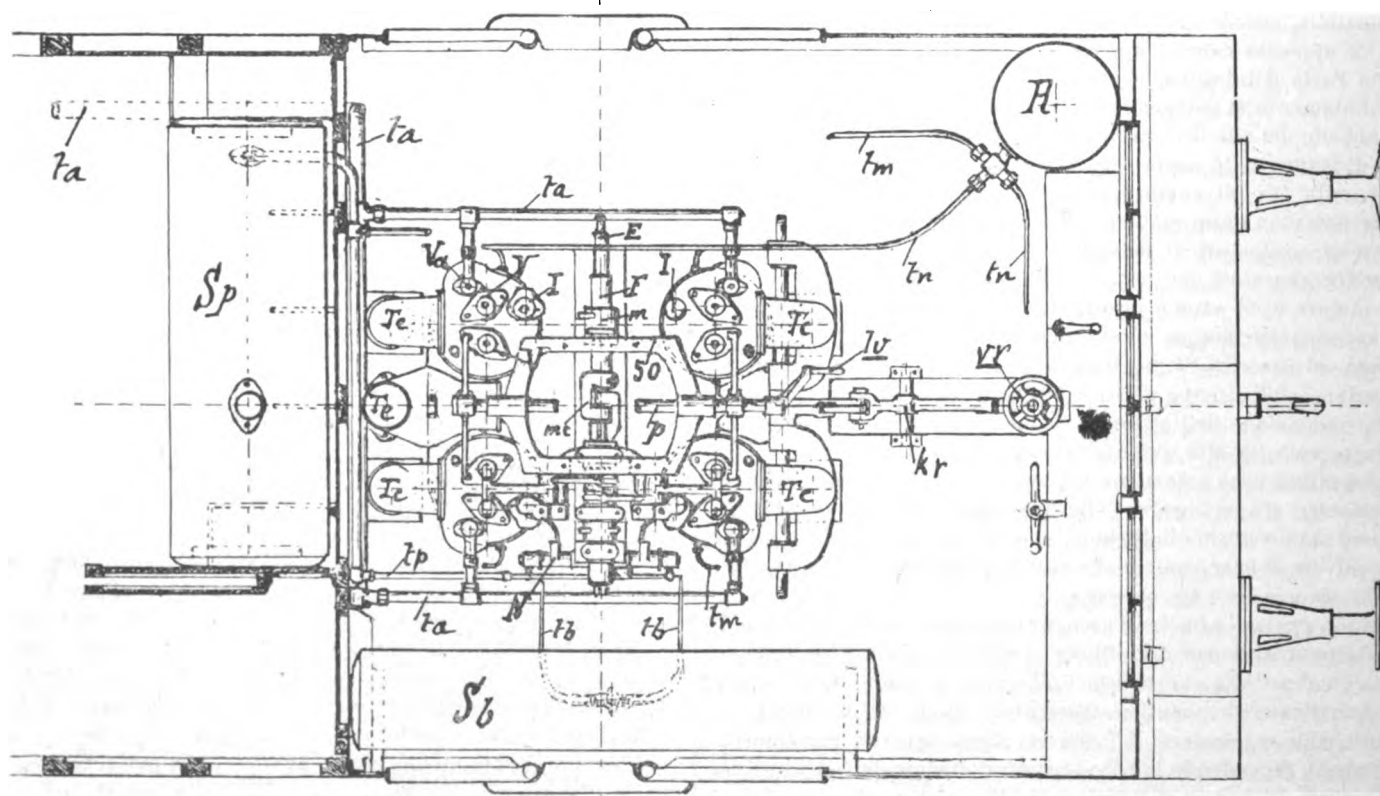



Fig. 7.

Espulsione dei gas. — (fig. 6 e 10). L'espulsione dei gas bruciati od il lavaggio dei cilindri, si pratica con la pompa d'aria *CA* aziopassa nel coperchio del cilindro, entrandovi dalla bocca *a*.

Passa poi nel cilindro attraverso le valvole di scappamento V*a*,

binate per produrre una corrente di sospingimento uniforme, espelle i gas dalle luci s (fig. 11 e 12) riunite all'esterno da un condotto circolare facente capo al tubo Td di scappamento (fig. 12 e 13), con

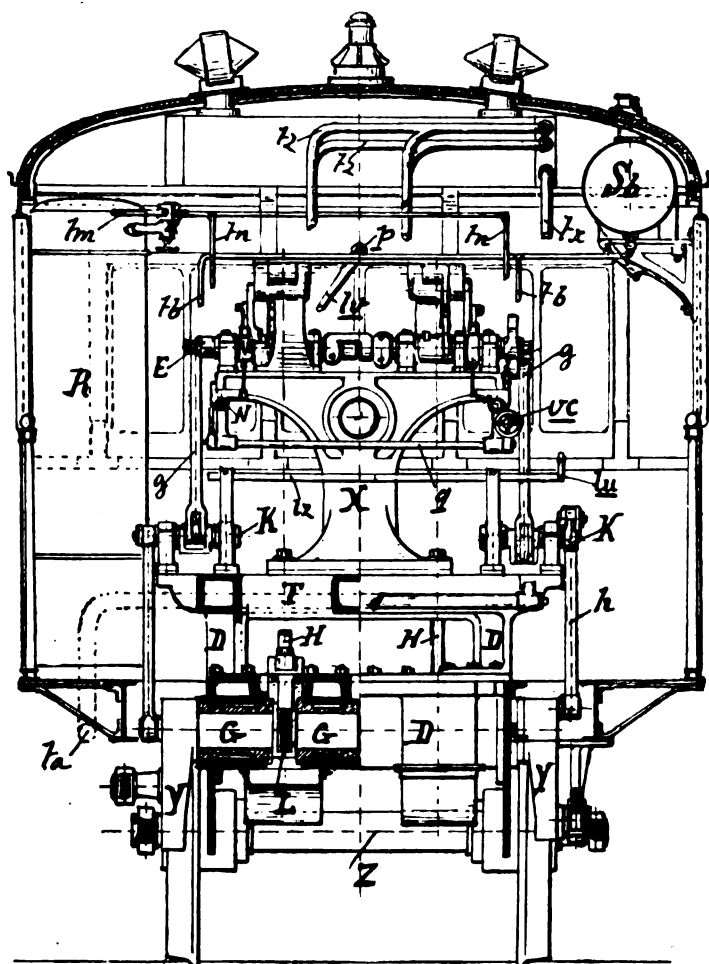



Fig. 8.

innesto a bicchiere per la libera dilatazione, in comunicazione con il tubo Te di scappamento nell'atmosfera (fig. 6 e 11).

Circolazione d'acqua. (fig. 6, 9 e 10) — La pompa di circolazione U azionata da un settore della distribuzione, con il tubo tx riceve l'acqua dal refrigerante tubolare O a ritorno di corrente e con i tubi ty l'invia nelle singole camere di circolazione dei 4 cilindri, costituite (fig 10 e 11) con la camicia Ac riportata e libera di ogni sostegno del meccanismo della distribuzione.

L'acqua attraversa il vano lasciato dal condotto di scappamento, nella sua parte più ristretta, passa nel coperchio del cilindro (figure 11, 12 e 16) dalla bocca b. Segue i condotti c, d, e, per rinfrescare le tre valvole ed esce dal tubo tz diretta al refrigerante, ove si raffredda con la corrente d'aria che vi si provoca.

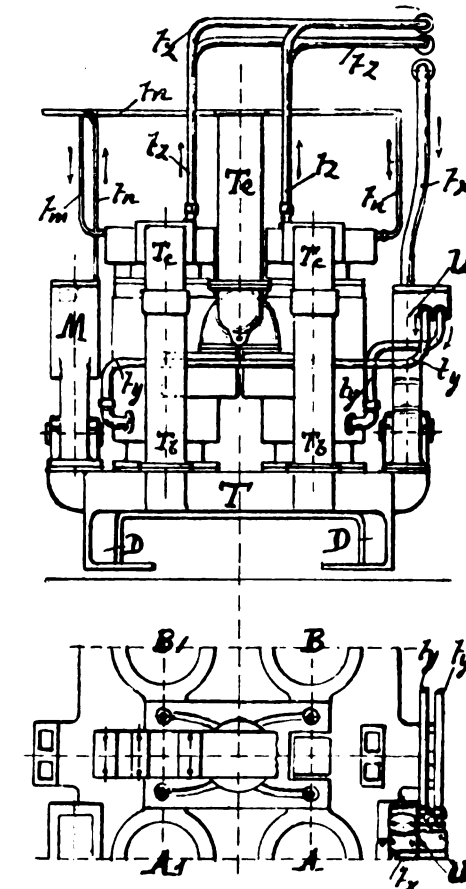
Aria d'iniezione (figure 9 e 10). — La pompa di compressione M azionata dall'altro settore della distribuzione, con il tubo tm manda l'aria compressa a 30 kg. circa, nel ricevitore R (figure 6 e 7), che con il tubo tn alimenta (fig. 11 e 12) la camera r di riscaldo nel coperhio del cilindro, da dove poi passa nell'iniettore. Questa camera di riscaldo può anche essere separata dal cilindro e riscaldarsi con i gas di scappamento, dandole però in questo caso la forma di serpentino.

Pompa del combustibile (fig. 11, 12 e 13). — La pompa N del combustibile è doppia, per avere ogni cilindro la sua pompa, ed è comandata dal manicotto F, con l'asta 4 ad U per il facile montamento, articolata nel braccio interno dell'alberello 3.

Fig. 9.

Dalla parte opposta, ossia esterna (fig. 13), l'alberello 3 ha un bracciuolo 5 con scanalatura, ove può scorrere verticalmente l'asta di comando 6 dello stantuffetto, la quale si sposta mediante l'alberello q, di cui se ne regola la posizione con il volantino vc.

Manovrando questo volantino si varia la corsa della pompa e quindi l'iniezione del combustibile. Si varia così il titolo della miscela.

La variazione del titolo della miscela è necessaria per completare la regolazione dipendente dall' andamento variabile del veicolo, sia in piano, sia in salita, più di quanto consente la regolazione del motore con la distribuzione. Ad esempio se devesi superare una forte salita, si aumenta il titolo della miscela; mentre la si diminuisce, se in linea pianeggiante devesi andare ad una velocità molto ridotta.

La pompa rispetto allo stantuffo si muove a 90° ed inietta il

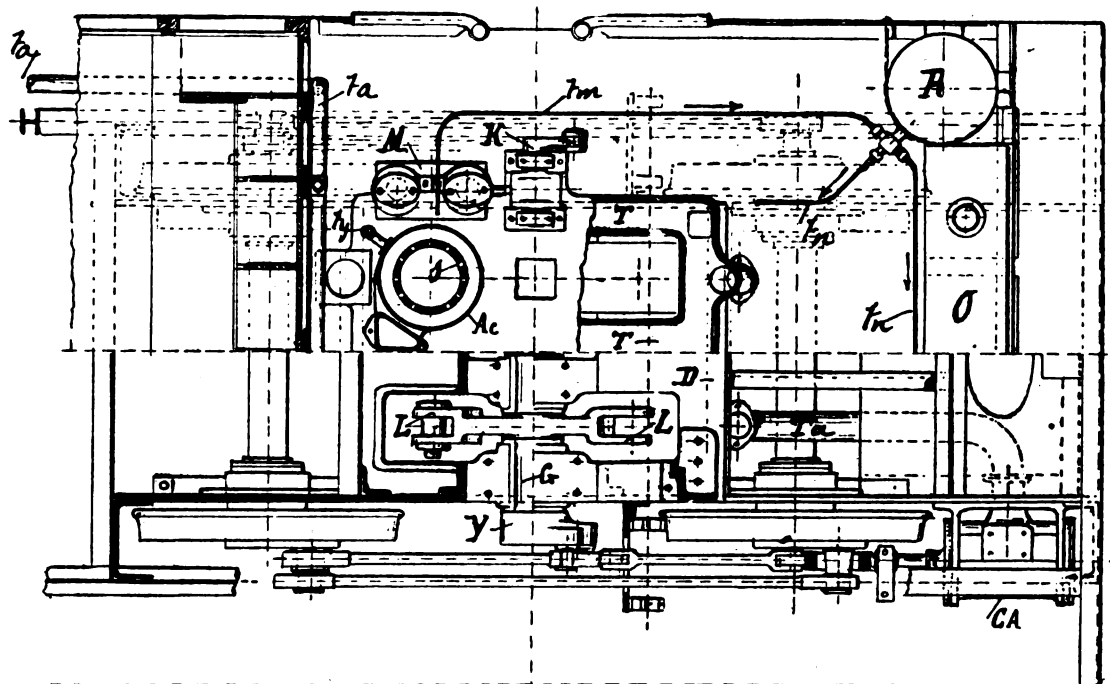



Fig. 10.

combustibile nel polverizzatore, quando lo stantuffo si trova al basso della corsa, nel periodo di espulsione dei gas; quando cioè nel cilindro si ha la pressione atmosferica all'incirca, comuni-

cando il polverizzatore costantemente con esso attraverso un piccolo forellino.

Di conseguenza la pompa si rende inattiva per mezza corsa, facendo tenere sollevata, per altrettanto tempo dallo stantuffetto estrema corsa inferiore dello stantuffo motore, e mostra la valvola ancora un poco aperta.

Proseguendo nella corsa, la valvola si chiude e l'olio viene spinto nel polverizzatore, lungo il tubo tc di mandata (fig. 12 e 15).

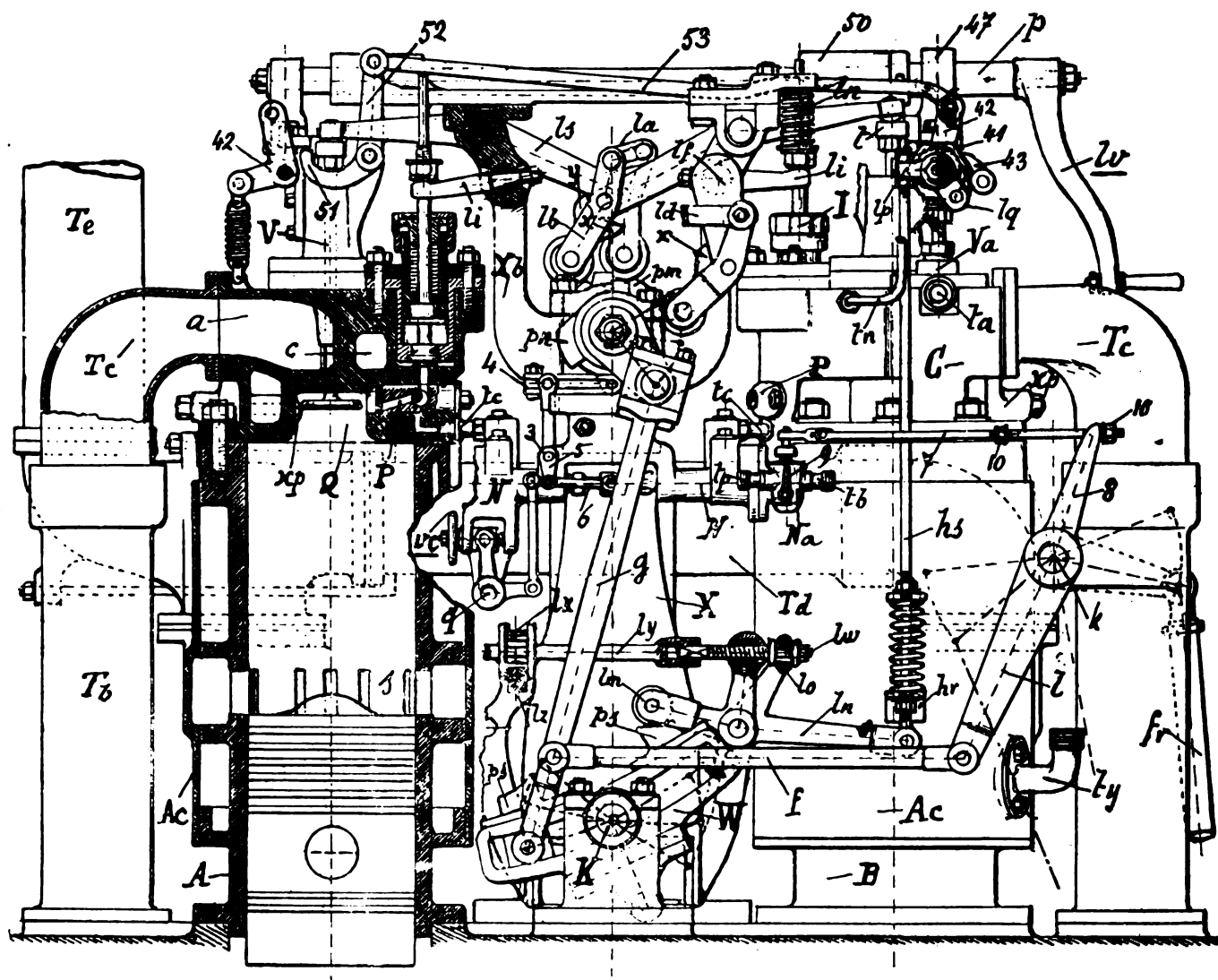



Fig. 11.

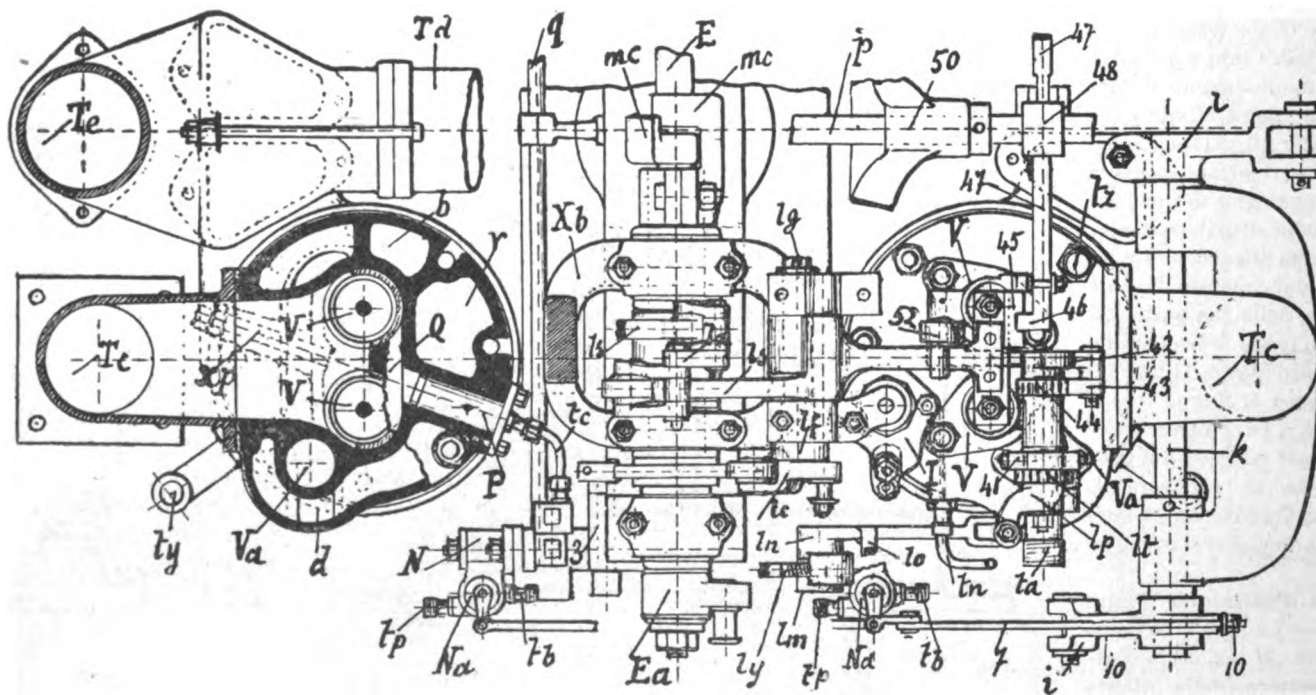



Fig. 12.

(fig. 17), la valvola di aspirazione mediante le due appendici a dente $1a$-$2a$, di cui questa è munita, che fanno presa nella scanalatura $3a$ praticata nella punta dello stantuffetto.

La fig. 17 indica la posizione media, corrispondente perciò alla

La regolazione del combustibile, in dipendenza a quella del motore che si ottiene col variare l'ampiezza di oscillazione o corsa dell'albero distributore, è automatica; poichè col variare la corsa suddetta, si varia pure nel contempo in proporzione quella della

pompa, dipendendo essa dal movimento dell'albero medesimo: ed in ciò sta il dispositivo speciale di funzionamento della pompa combustibile.

Il petrolio si trova nel serbatoio *Sp* (fig. 6 e 7) situato in alto, con robinetto d'isolamento e bocca esterna per il riempimento. Con il tubo di presa *tp* va al robinetto *Na* di alimentazione della pompa (fig. 17).

Questo robinetto permette di cambiare olio, come d'intercettare l'alimento. Esso ha due incavi opposti comunicanti al disotto tra di loro, separati dal condotto diametrale a 90°.

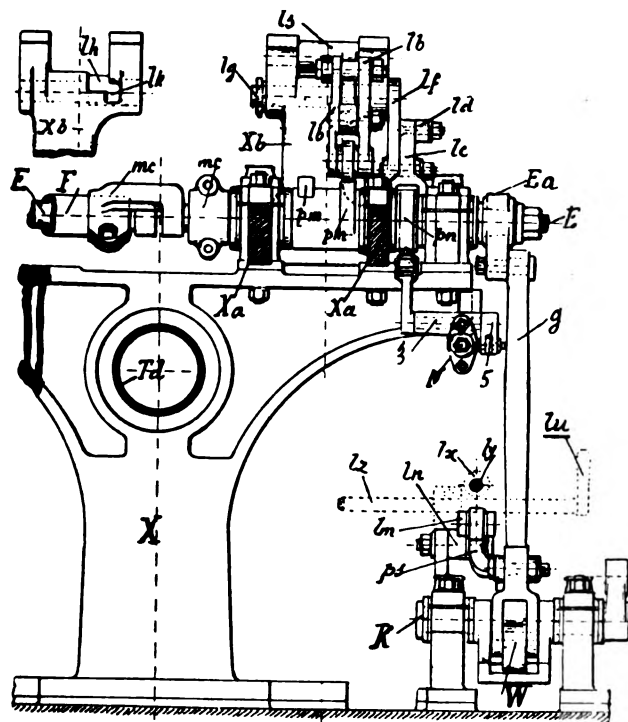
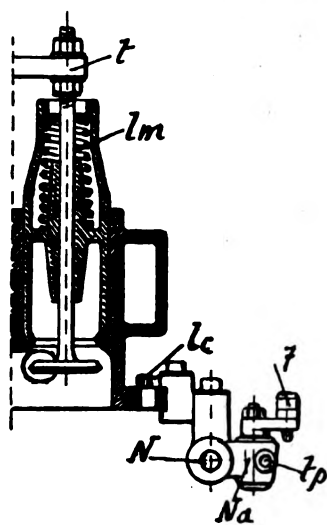
Fig. 13. Fig. 14.

Nella posizione normale il condotto diametrale del robinetto *Na* comunica con il tubo *tp* del petrolio; in quella totalmente deviata, questo condotto è messo fuori comunicazione, e sono in allora gli incavi in comunicazione con la pompa, nei quali (fig. 6, 7, 11 e 12) con i tubi *tb* giunge la benzina e l'olio speciale, il di cui serbatoio *Sb* è collocato in alto, munito esso pure di robinetto di isolamento e bocca di riempimento. Infine il robinetto *Na* nella posizione intermedia, di questa massima deviazione, non alimenta olio.

Fig. 15.

La sua manovra (fig. 11 e 12) è allacciata alla leva di regolazione *l* mediante la sua coda 8 che spinge l'asta 7, quando alla leva *l* si fa eseguire un'ultracorsa, permessa dalla lunghezza del settore, oltre quella normale corrispondente alla massima forza: e ciò nei due sensi di via del veicolo. In allora il robinetto alimenta l'olio speciale nelle simmetriche due posizioni opposte. Esso è richiamato dalla molletta 9 nella posizione media d'alimento petrolio, non appena è liberato dalla manovra della leva di regolazione.

Valvole di scappamento (fig. 11, 12 e 13). — Le aste delle due valvole di scappamento sono collegate dal traversino *t* sul quale appoggiano due bottoni di cui è munita l'estremità a *T* della leva *ls*, che con i suoi due perni articola nel sopporto *Xb*.

Il traversino è regolabile con dadi che gli permettono di potersi obliquare, ed essendo spinto dai due bottoni che si muovono orizzontalmente, si rende possibile, con unico comando, lasciare alle due valvole indipendenza di apertura e chiusura.

La leva *ls*, non è comandata direttamente dalla palmola *pm* applicata al manicotto *F*, ma con l'intermezzo di un bracciolo a ginocchio *lb*, che, quando è spinto dalla palmola per sollevare le valvole, fa contrasto col suo dente *x* sul braccio della leva *ls*. Quando cessa la spinta, per aver raggiunto la rotellina il dorso

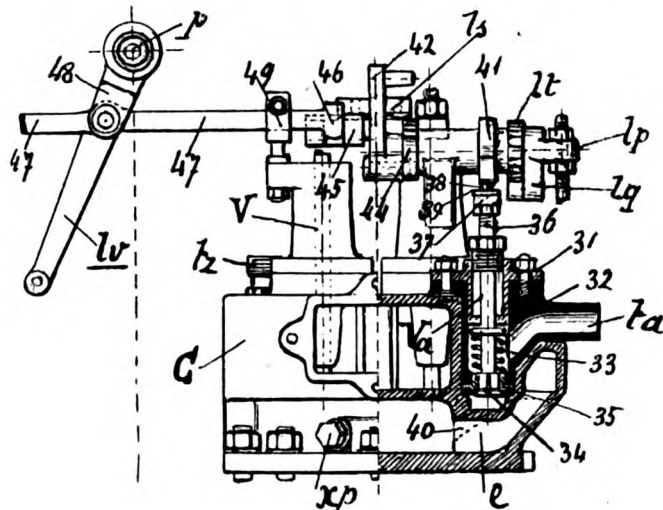



Fig. 16.

cilindrico della palmola, il bracciolo sotto la reazione delle molle *lm* (fig. 15) delle valvole, si allontana dalla leva e queste così si chiudono.

Si accompagnano le valvole nella loro chiusura, collegando tra loro (fig. 11 e 12) due braccioli della leva *ls* dei due cilindri

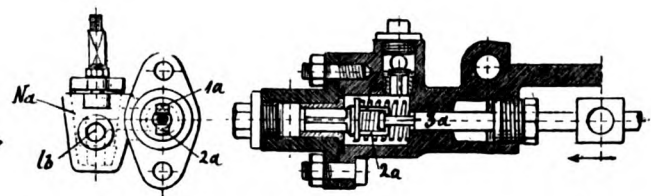



Fig. 17.

coniugati, con la staffa *la* registrabile mediante due cuscinetti che racchiude ed interposta chiavetta. Quando il bracciolo *lb* del cilindro *B*, si allontana dalla leva ossia tende ad aprirsi, quello del cilindro *A* trovandosi in posizione di discesa sul piano incli-

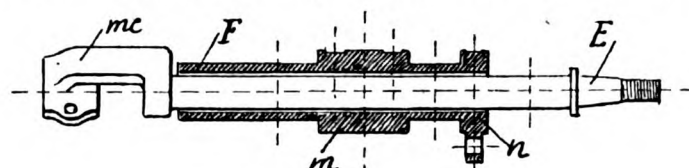



Fig. 18.

nato della sua palmola, vi discenderà sotto la spinta che, mediante il detto collegamento *la*, riceve dal bracciolo *lb*; il quale così gradatamente si allontana dalla leva *ls*, le di cui valvole di scappamento si chiuderanno di conseguenza gradatamente senza urto o con minimo urto a seconda della velocità, come negli usuali motori.

(*Continua*) Ing. E. Mariotti.

LE LOCOMOTIVE A VAPORE ALL'ESPOSIZIONE INTERNAZIONALE DI BRUXELLES 1910.

(*Continuazione; vedere n° 19*).

È facile comprendere come, ove si volesse dall'esame dei tipi di locomotive esposte in una mostra, sia pure internazionale, dedurre e conclusioni e ammaestramenti circa lo stato effettivo delle varie questioni interessanti la costruzione in genere delle locomotive a vapore, si rischierebbe il più delle volte di giungere ad apprezzamenti inesatti o manchevoli.

Di qui l'evidente opportunità di tener conto, al tempo stesso, di quanto vien fatto in questo campo della meccanica ferroviaria, sia nei paesi che alla Mostra non parteciparono, sia in quelli stessi che vi presero parte, poichè spesso l'inviare ad una esposizione un tipo di locomotive piuttosto che un altro, dipende da circostanze di natura assai diversa e non sempre costituisce l'indice sicuro di una reale situazione.

E poichè abbiamo sempre ritenuto più utile, per tal genere di studi, l'esame critico comparativo, basato sulle analogie e i raffronti fra gli elementi costitutivi dei diversi tipi, cercando per quanto possibile, di rendersi ragione delle differenze esistenti in relazione alle peculiari condizioni di lavoro delle singole macchine, anzichè la descrizione per quanto particolareggiata di ciascun tipo per sè, così pensammo di dividere queste brevi note critiche in tre parti, intrattenendoci cioè nella I^a del rodiggio, del telaio e accessori relativi; nella II^a dei generatori di vapore, e infine nella III^a del meccanismo motore in genere.

I. — Rodiggio e telaio.

Numero e disposizione degli assi accoppiati e portanti. — Nelle ultime Esposizioni internazionali più importanti in fatto di locomotive, Liegi, cioè nel 1905, e Milano, nel 1906, fu già constatata l'assenza di macchine ad un solo asse motore, di cui invece un elegante esemplare era stato esposto a Parigi nel 1900 dalla Midland inglese. L'Esposizione di Bruxelles, del pari che lo stato attuale della costruzione di locomotive, conferma oggi definitivamente l'abbandono di tale tipo assolutamente impari alle cresciute esigenze del traffico, anche colà ove, come in Inghilterra, è possibile raggiungere un carico per asse di oltre 20 tonn.

Ma l'esame di quanto è stato fatto sia in Europa che negli Stati Uniti in questi ultimi anni, e cioè dall'Esposizione di Milano in poi, mette in rilievo la tendenza ormai generale, a costruire di preferenza, anche per i treni più rapidi, locomotive aventi tre assi accoppiati: la ragione di tale tendenza, oltre che risiedere nella necessità di aumentare considerevolmente l'aderenza in relazione al peso sempre crescente dei treni rapidi assicurando a questi una pronta accelerazione nel periodo di avviamento, deve pure ricercarsi in una provvida reazione che è andata effettuandosi da qualche tempo nella opinione di molti tecnici ferroviari sull'opportunità delle altissime velocità di marcia normali per i treni più celeri.

I tentativi e gli studi fatti hanno mostrato sino all'evidenza come, sia dal punto di vista della sicurezza, sia, ed ancor più, da quello dell'economia, le altissime velocità di regime (oltre 120 chilometri-ora), siano allo stato attuale delle cose assolutamente da prescriversi: il recente Congresso di Berna (luglio 1910) (1) infatti, non si è espresso diversamente in proposito.

D'altro lato la pratica di tutti i giorni ha provato la ottima adattabilità dei tipi a tre assi accoppiati, alle velocità massime normali finora in uso (100 ÷ 110 km.-ora), mentre il loro impiego permette di elevare sensibilmente la velocità *media* su tutto il percorso, fattore questo che nella grande maggioranza delle linee, ha importanza preponderante di fronte alla possibilità di raggiungere, solo in determinati tratti particolarmente favorevoli, velocità superiori ai 120 km.-ora.

L'Amministrazione ferroviaria europea che ha detenuto e detiene tuttora il *record* delle alte velocità di marcia, la Compagnia del Nord francese, già da qualche tempo impiega promiscuamente nella trazione dei suoi treni più rapidi il tipo Atlantic, e quello a tre assi accoppiati a carrello, riservando quest'ultimo ai treni di maggior peso. La stessa Compagnia, con un encomiabile spirito di coraggiosa innovazione, sta costruendo attualmente un nuovo tipo di locomotiva con caldaia a tubi d'acqua a tre assi accoppiati compresi fra due carrelli a due assi portanti (nnⁱ 3.1101 e 3.1102), di tali dimensioni da permettere il rimorchio a 120 km. di velocità sostenuta sull'orizzontale, di treni di 400 tonn. e a 95 km. sulle pendenze del 5 ‰, mentre con le sue macchine più recenti a due assi accoppiati, un carico di 300 tonn. è rimorchiato a 100 km. in orizzontale e a 85 km. sulla pendenza.

L'impiego di queste nuove locomotive a tre assi accoppiati, di cui il progetto dettagliato era esposto a Bruxelles, sulle linee del Nord francese, consacrerà definitivamente la capacità del tipo a tre assi accoppiati al rimorchio dei treni lanciati alle massime velocità consentite normalmente.

Una conferma dell'incremento che presenta la costruzione delle locomotive a tre assi accoppiati per servizi viaggiatori e misti, in confronto a quelle a due assi accoppiati, ci viene fornito dai dati seguenti:

all'Esposizione di Parigi (1900) su 53 tipi di locomotive a scartamento normale, ve ne erano 30 a due assi accoppiati e 13 a tre assi accoppiati per servizi viaggiatori;

a Liegi nel 1905, su 22 tipi diversi di locomotive a scartamento normale, si avevano cinque tipi a due assi accoppiati e nove a tre assi accoppiati per treni viaggiatori;

a Milano nel 1906, su 41 tipi diversi a scartamento normale, sette di essi erano a due assi accoppiati e 12 a tre assi accoppiati per servizi viaggiatori;

a Bruxelles infine, su 25 tipi diversi sempre a scartamento normale, si hanno 5 locomotive a due assi accoppiati e 12 a tre assi accoppiati destinate, s'intende, ai servizi viaggiatori.

Così mentre nel 1900 a Parigi le locomotive a tre assi accoppiati stavano a quelle a due assi nella proporzione di 1 a 2,3, nel 1910 a Bruxelles, esse sono nella proporzione inversa, cioè 2,4 a 1.

Tale proporzione anzi aumenterebbe ancora a vantaggio delle locomotive a tre assi accoppiati, tenendo conto anche di quanto avviene nei paesi non rappresentati all'Esposizione, ove le condizioni sono le stesse.

Nell'Inghilterra, nella Svizzera, in Austria e in Ungheria sono infatti egualmente a tre assi accoppiati i tipi più recenti di locomotive per treni viaggiatori.

Si può dunque concludere coll'affermare che da qualche tempo a questa parte il tipo a tre assi accoppiati, nelle sue diverse forme, predomina incontestabilmente in Europa nella trazione dei treni viaggiatori più rapidi e pesanti.

Con ciò non si deve intendere che i tipi a due assi accoppiati siano destinati senz'altro ad una rapida e completa sparizione.

È da ritenersi che avverrà di questi, ciò che avvenne della locomotiva ad asse motore indipendente, che rimase, infatti per molti anni ancora in servizio a fianco della locomotiva a due assi accoppiati vedendo ogni giorno restringersi il proprio campo d'azione col crescere del peso dei treni; allo stesso modo si vedono oggi le macchine a due assi accoppiati compiere generalmente i servizi meno gravosi del traffico viaggiatori, accanto a quelle a tre assi accoppiati, cui sono riservati i servizi di maggiore entità.

Le tre diverse forme della locomotiva a due assi accoppiati pei treni viaggiatori, e cioè la 2 B, la 2 B 1 e la 2 B 2, erano tutte rappresentate a Bruxelles, la prima dalla nota locomotiva prussiana tipo Breslau, la seconda (Atlantic) dalla locomotiva serie S9 di Hannover e dalla macchina della Danimarca, nonchè da una locomotiva-tender tipo 15 dello Stato belga, e infine l'ultima forma, la più recente e la meno comune, (2 B 2) era rappresentata dalla locomotiva con caldaia a tubi d'acqua del Nord francese. — Quest'ultima disposizione di assi, due accoppiati cioè, compresi fra due carrelli a due assi portanti ciascuno, era già stata introdotta sulle Ferrovie dello Stato bavarese con la locomotiva a grandissima velocità serie S $^{2}/_{6}$ n° 3201 esposta a Norimberga dal Maffei nel 1906 e progettata per marciare a velocità di regime di 150 km-ora.

È opportuno aggiungere come di questa locomotiva siano stati riprodotti in tutto solo tre esemplari, e che la velocità di 150 km. sia stata effettivamente raggiunta, ma solo in qualche corsa speciale di prova; da allora in poi queste locomotive compiono il loro servizio promiscuamente con le locomotive tipo Atlantic dello Stato bavarese, e coi treni celeri ordinari di quella rete.

I diversi tipi a tre assi accoppiati variano, com'è noto, a seconda del numero e posizione degli assi portanti: prescindendo dal tipo ad aderenza totale (C) impiegato oggi solo per treni omnibus o merci su linee pianeggianti, si hanno attualmente i tipi seguenti per il servizio dei treni viaggiatori:

1 C (Mogul degli Americani)
1 C 1 (Prairie id. id.)
2 C (Then Wheel id. id.)
2 C 1 (Pacific id. id.)
2 C 2 (Tipo in costruzione presso le Ferrovie del Nord francese)
1 C 2 (Tipo delle Ferrovie dello Stato austriaco)

Il primo di essi, 1 C, degnamente rappresentato a Bruxelles, dalla locomotiva Gr. 640 delle Ferrovie di Stato italiano, trova un

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1910, n° 17, p. 259.

vantaggioso impiego nella trazione dei treni celeri più leggeri, o dei treni merci accelerati su linee pianeggianti.

Le Ferrovie di Stato italiano possiedono attualmente oltre 500 locomotive 1 C divise in due grandi gruppi a seconda del diametro delle ruote motrici che è di 1.500 mm. sulle une e di 1.850 mm. sulle altre: esse costituiscono la categoria che si presta per eccellenza ai servizi di natura più svariata, e mentre possiedono, grazie al tipo dello sterzo (ex R. A.) su cui avremo occasione di ritornare, una meravigliosa facilità d'iscrizione nelle curve più ristrette anche con velocità elevate, potendo in ciò gareggiare con le locomotive a due assi accoppiati e carrello anteriore, hanno tuttavia su queste l'enorme vantaggio del terzo asse accoppiato, mentre restano sensibilmente entro gli stessi limiti di scartamento rigido e di peso totale.

Il tipo 1 C 1, denominato Prairie degli Americani, non era esposto a Bruxelles, quantunque largamente impiegato e con ottimo risultato sulle linee delle Ferrovie di Stato italiano, su quelle austriache, e più recentemente anche sulla rete di Stato ungherese.

Il tipo 2 C, rappresentato da sei locomotive all'Esposizione di Bruxelles, è quello più generalmente e da più lungo tempo adibito al servizio dei treni viaggiatori: esso fu, per la prima volta in Europa, impiegato nella trazione dei treni viaggiatori dalla Rete Mediterranea nel 1885: la prima locomotiva, la « Vittorio Emanuele II » costruita nelle officine della rete, era stata infatti esposta a Torino nel 1884.

Un largo uso di questo tipo di locomotive è fatto anche dalle diverse ferrovie francesi ed inglesi, da quelle Federali svizzere che ne hanno fatto il tipo normale per i treni più importanti delle ferrovie di Stato belga, ecc. In tutti i casi infatti, in cui non è richiesto l'allargamento della griglia fuori delle fiancate, questo tipo di locomotive si presta assai bene anche per il fatto di una limitata base rigida.

Il naturale ampliamento di questa disposizione di assi, resosi necessario per il richiesto aumento delle dimensioni della griglia e della caldaia condusse coll'adozione del più recente tipo 2 C 1, Pacific degli Americani, e adottato per la prima volta in Europa nel 1907 dalla Compagnia Paris-Orléans. Da quell'epoca la grande maggioranza delle Amministrazioni ferroviarie più importanti d'Europa, ha proceduto alla costruzione di locomotive di tale tipo che è rappresentato a Bruxelles da cinque esemplari diversi appartenenti rispettivamente allo Stato belga, al Midi, all'Orléans, allo Stato francese, e allo Stato bavarese. Se si aggiungono a queste le altre locomotive Pacific del P. L. M., dello Stato del Württemberg, dell'Alsazia-Lorena, dello Stato del Baden, dello Stato austriaco (1 C 2) già in servizio, nonchè quella dello Stato italiano in costruzione, si può concludere affermando come in Europa questo tipo Pacific sia attualmente quello di preferenza adottato per la trazione dei treni più rapidi e più pesanti. Col tipo Pacific, come abbiamo già avuto occasione di dire (1), la locomotiva a vapore ha raggiunto il limite massimo di dimensioni e di potenza compatibile cogli attuali sistemi normali di produzione e di utilizzazione del vapore e coll'impiego di due soli uomini.

Oltrepassare tale limite, che si agira intorno ai 2000 HP. non sarebbe nè prudente, ne opportuno: non sarebbe prudente, poichè lo sforzo fisico che si richiede al personale adibito al servizio con tali locomotive gigantesche è già assai intenso, anzi raggiunge senz'altro il massimo che questo personale sia capace di fornire in modo continuo per un tempo conveniente anche in relazione alla sicurezza dell'esercizio e all'utilizzazione della locomotiva: non sarebbe nemmeno opportuno poichè, dal punto di vista economico, queste grandi unità, oltre a rappresentare ingente capitali, non potranno in servizio corrente che avere un'utilizzazione media piuttosto scarsa. Non è infatti concepibile che una griglia di 5 m², come quella della Pacific dello Stato belga ad esempio, possa esser servita da un solo agente con un regime di 500 kg. per m² e per ora, necessario per far sviluppare alla locomotiva oltre 2000 HP.; ciò non si avverrà che per brevi tratti del percorso ed alla condizione di aver letteralmente riempito il forno di combustibile prima della partenza, come infatti si pratica su quelle ferrovie, dove evidentemente il prezzo del carbone deve essere assai inferiore a quello che vien pagato per molte altre reti ferroviarie europee.

Abbiamo finora esaminate le disposizioni di assi più adatte per le grandi velocità ed in genere per treni viaggiatori: le locomotive a tre assi accoppiati ad aderenza totale per treni merci, erano rappresentate all'Esposizione di Bruxelles, dal noto tipo 32 dello Stato belga.

La tendenza generale ad aumentare, anche sulla maggioranza delle linee europee, la velocità media dei treni merci sia allo scopo di facilitare gli scambi commerciali di merci deperibili, come fiori derrate ecc., sia nell'intento di raggiungere un'ulilizzazione sempre maggiore delle linee stesse, conduce progressivamente e forzatamente all'adozione di locomotive più potenti e più adatte alle maggiori velocità che non siano quelle a semplice aderenza a tre o quattro assi accoppiati: di qui l'aggiunta di uno o più assi portanti anche alle locomotive più specialmente adatte alla trazione dei treni misti e merci accelerati, con quanto vantaggio della conservazione degli armamenti ed opere d'arte, è superfluo ricordare. Negli Stati Uniti poi tale tendenza è così accentuata, che già da molti anni le locomotive ad aderenza totale sono destinate esclusivamente alle manovre sui piazzali, e tutte indistintamente le locomotive destinate ai treni merci a tre, quattro e cinque assi accoppiati, sono munite di assi portanti anteriori variamente disposti.

In Europa il movimento in tal senso, per quanto più lento, esiste ed è continuo: si costruiscano ancora effettivamente presso questa o quella Amministrazione locomotive merci a tre o quattro assi accoppiati ad aderenza totale, ma non sono il caso generale e possono trovare spiegazioni in particolari esigenze locali di servizio: così ad esempio la Prussia, che pure per prima aveva introdotto in Europa nel 1893 il tipo 1 D, non sembra voler dargli una grande estensione, e continua a costruire in gran numero il tipo D ad aderenza totale, di cui due esemplari si trovavano a Bruxelles: il tipo 1 D, il quale, com'è noto e come avemmo già occasione di far rilevare (1), ha ricevuto e continua a ricevere sulle principali linee Europee, un grande numero di applicazioni non era rappresentato a Bruxelles; vi si trovava invece la locomotiva a quattro assi accoppiati e carrello anteriore a due assi della Paris-Lyon-Méditerranée (2 *D*), già riprodotto in gran numero di esemplari e che data dal 1906.

Questo tipo, conosciuto in America col nome di Mastodon, e stato costruito per la prima volta in Europa dalle Ferrovie italiane del Mediterraneo nel 1902, è riprodotto in numero di 30 esemplari, a cui se ne aggiunsero altri 10 nel 1905: tali locomotive, di cui una era esposta a Milano nel 1906 (2), furono impiegate principalmente nella trazione dei treni merci fra Genova e Novi e Milano dove prestano tuttora servizio, sia con treni merci sia con treni viaggiatori.

Le locomotive 2 D della P. L M., di cui la Compagnia possiede 232 esemplari, sono impiegate anch'esse in servizi misti e cioè treni merci in pianura, e viaggiatori su linee di montagna. In questi ultimi tempi però la P. L. M. ha studiato un nuovo tipo (attualmente in costruzione) di locomotive 1 D munite anteriormente di uno sterzo a bilanciere coniugante il primo asse accoppiato con quello portante secondo il sistema Zara, di cui avremo occasione di far cenno in seguito.

Un notevole sviluppo va prendendo da qualche anno in qua il tipo a cinque assi accoppiati sia ad aderenza totale, che con asse portante anteriore (tipi E e 1 E).

Troviamo infatti all'Esposizione di Bruxelles, quattro locomotive a cinque assi accoppiati, due del tipo E e due del tipo 1 E, le prime appartenenti rispettivamente allo Stato italiano e allo Stato prussiano, le seconde allo Stato belga e alla Compagnia Paris-Orléans.

Le locomotive a cinque assi accoppiati, introdotte per la prima volta sulle linee europee dal Gölsdorf nel 1900 con la serie 180 dello Stato austriaco (3), sono attualmente impiegate da molte Amministrazioni europee, contribuendo sensibilmente al miglioramento dei servizi dei treni merci e viaggiatori sulle linee a forti pendenze, ed in modo speciale sui grandi valichi: una conferma di ciò si ha nell'ottimo risultato ottenutosi in Italia, in seguito all'adozione del tipo a cinque assi accoppiati sul valico dell'Appennino fra Pistoia e Porretta e su quello delle Alpi fra Bussolena e Modane (4); non solo l'impiego di tali locomotive ha per-

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1908, n° 24, p. 403.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909, n° 24, p. 405.
(2) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1906, n° 10, p. 150.
(3) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1906, n° 24, p. 398.
(4) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1907, n° 15, p. 247.

messo di semplificare grandemente il servizio col sopprimere almeno per i treni viaggiatori quasi del tutto le triple trazioni fatte colle vecchie macchine a quattro assi accoppiati, ma il sensibile aumento nella velocità di marcia, reso possibile dall'aumentata potenza delle locomotive, ha migliorato in grande misura le condizioni del personale di servizio, nonchè dei viaggiatori stessi, nell'attraversamento delle lunghe gallerie.

Dei due tipi a cinque assi accoppiati, quello ad aderenza totale si presta in modo speciale per le forti pendenze dove la velocità generalmente sia in salita che in discesa si aggira intorno ai 45 km/ora. Quello munito di asse portante anteriore è meglio utilizzato per la trazione dei treni merci, specialmente di carbone o di minerale, di forte tonnellaggio su linee a medie pendenze e con velocità fino a 60 km circa. In Europa oltre le Amministrazioni ferroviarie citate più sopra, hanno attualmente locomotive a cinque assi accoppiati, con o senza asse portante anteriore, anche le Ferrovie dello Stato del Wurttenberg, della Sassonia, dello Stato svedese, dell'Alsazia-Lorena, del Midi francese, e dello Stato serbo.

Diametro delle ruote. — L'abbandono definitivo delle locomotive ad asse motore indipendente, ed il mancato successo dei pochi tentativi fatti per costruire locomotive moderne a due assi accoppiati specialmente adatte a velocità di regime elevatissime (150 km.), come quella dell'Ing. Thuile esposta a Parigi nel 1900, e l'altra, già ricordata, costruita dal Maffei per le Ferrovie bavaresi nel 1906, hanno portato, come naturale conseguenza, la sparizione di diametri superiori a 2.100 mm. per le normali costruzioni recenti di locomotive da treni viaggiatori: la stessa quota di 2.100 mm. non è nemmeno quella più generalmente adottata; essa resta invece già da qualche anno compresa fra 1.850 e 2.040 mm tanto per locomotive a due assi come per quelle a tre assi accoppiati per treni celeri, nè vi è alcuna tendenza ad aumentarla: si aggiunga poi che l'aumento progressivo del diametro del corpo cilindrico delle caldaie, e la necessità sempre più sentita colle maggiori lunghezze dei tubi bollitori, di mantenere elevata per quanto possibile la frequenza dei colpi di scappamento per garantire l'indispensabile attività di combustione, costituiscono da per loro due *freni* potenti a qualsiasi velleità di aumentare ancora il diametro delle ruote motrici. Nè si deve dimenticare la considerazione dettata dalla pratica ed esposta già da tempo dall'Herdner (1) che cioè l'impiego di ruote di diametro relativamente più grande, facilita le rotture degli assi a gomito. Una conferma di ciò ci viene indirettamente fornita dai risultati ottenutisi in cinque anni di esercizio sulle Ferrovie dello Stato italiano, dove ad onta dell'ingente numero di assi a gomito applicati su locomotive moderne (oltre 750), non si è mai lamentata fra essi alcuna rottura; il diametro delle ruote è infatti su queste locomotive relativamente limitato essendo compreso fra 1.360 e 1.850 mm.

Per quanto riguarda le locomotive a grande velocità esposte a Bruxelles il diametro massimo di 2.100 mm. è adottato sulla locomotiva 2 B delle Ferrovie prussiane costruita dalla « Breslauer Maschinenfabrik »; subito dopo viene la locomotiva 2 C dell'Est francese con 2.090 mm., indi quella 2 B 2 con caldaia a tubi d'acqua del Nord francese, con 2.040 mm.: segue poi il gruppo più numeroso con un diametro di 1.950 a 1.980 mm. al quale appartengono la Pacific del Midi francese, la 2C (tipo 9) e la Pacific (tipo 10) dello Stato belga, le Atlantic 2B1 dello Stato danese e dello Stato prussiano e la nuova 1C pure dello Stato prussiano; vengono infine la Pacific bavarese con 1.870 mm., le due Pacific dello Stato francese e della Paris-Orléans con 1.850 mm., la 1C dello Stato italiano pure con 1.850 mm, la 2B1 (locomotiva-tender) dello Stato belga con 1.800 mm. la 2 C del Nord francese e la 2C (locomotiva-tender) dello Stato prussiano con 1.750 mm. A misura che veniva riconoscendosi ovunque l'opportunità di mantenere entro i limiti ora citati, il diametro delle ruote accoppiate per le locomotive a grande velocità, una tendenza opposta si manifestava per l'assegnazione del diametro alle ruote accoppiate delle locomotive merci. Nel passato queste locomotive, sia a tre che quattro assi ad aderenza totale, presentavano diametri di ruote varianti fra 1.220 mm. e 1.330 mm.

In epoca più recente, e cioè dal 1900 in poi all'incirca, cominciandosi a manifestare l'opportunità di accelerare la marcia dei treni in genere compresi quelli misti e merci, i diametri delle ruote seguirono per queste locomotive il movimento ascensionale delle velocità di marcia: così, mentre per le macchine a grande velocità dei diametri di 2.500 si scendeva a 2.220 e a 2.000 mm., per le macchine da merci a tre assi accoppiati si è passato gradatamente da 1.300 a 1.500 mm., e per quelle a quattro assi accoppiati da 1.200 a 1.400 mm. circa: in qualche caso si è già oltrepassati questi limiti, così ad esempio la locomotiva 2 D della P L M esposta a Bruxelles ha le ruote di 1.500 mm. di diametro e quella 1 D della Paris-Orléans, che non figurava però all'Esposizione, ha 8 ruote accoppiate di 1.550 mm. di diametro. Si tratta per ora di casi isolati, ma non è impossibile che in avvenire più o meno lontano, non si abbiano a vedere, in determinate condizioni speciali di profilo di linea e di servizio, locomotive a quattro assi accoppiati con assi portanti anteriori aventi un diametro di ruote accoppiate ancora maggiore.

Le locomotive a cinque assi accoppiati, le ultime venute, sembra abbiano senz'altro profittato dell'esperienza e dello sviluppo progressivo delle loro consorelle più antiche: si vede infatti che fino dal loro apparire, il diametro delle ruote accoppiate venne tenuto relativamente elevato.

Infatti le locomotive Gruppo 180 dello Stato austriaco che, come si è detto, furono in Europa, le prime a cinque assi accoppiati, ebbero sin dall'origine un diametro di 1.300 mm.: i successivi Gruppi 280 e 380) sempre dello Stato austriaco, coll'aggiunta dell'asse portante anteriore, videro aumentato il diametro delle 10 ruote accoppiate a 1.410 mm.: diametri analoghi in 1.400 mm. hanno la locomotiva 1 E della Paris-Orléans e quella E dello Stato prussiano ambedue esposte a Bruxelles: sensibilmente superiore è il diametro delle ruote nella gigantesca macchina tipo 36 1 E dello Stato Belga (mm. 1450), mentre è alquanto inferiore invece è quello della locomotiva E Gruppo 470 dello Stato italiano (1.360 mm.) che pure figurava a Bruxelles.

Ing. I. Valenziani.

(*Continua*)

(1) M. Herdner: Les locomotives à l'Exposition de Liège (1905).

LA TRAZIONE ELETTRICA AI GIOVI.

(*Continuazione ; vedere ni 10, 11 e 14*).

L'edifizio della centrale. — Il piano terreno della centrale, alla quota 10,60 sul livello del mare, elevato di 2 m. circa sul piano della strada, comprende la sala caldaie lunga m. 40 e larga m. 33, con le torri di salita e discesa del convogliatore interno del carbone agli estremi del suo asse longitudinale; le due sale pompe lunghe ciascuna m. 13,50 e larghe m. 6,50; la sala delle macchine larga m. 22,60 e lunga m. 39,20, disposta col suo asse longitudinale normalmente a quello della sala caldaie, l'ambiente a terreno del quadro largo m. 7,20 e lungo m. 19,20; la torre di partenza delle primarie di m. 3 ÷ 8,50; gli uffici dei dirigenti e quello del telegrafo e telefono.

L'edifizio dovrà essere completato con l'officina di riparazione (provvisoriamente allocata in una delle sale pompe in cui non vi è installato il relativo macchinario), con la sala di prove; con gli spogliatoi e bagni del personale; con la abitazione del capo tecnico e gli uffici di dirigenza.

In tal modo l'edifizio verrà ad essere costituito da un corpo centrale formato dalla sala macchine e da due corpi laterali simmetrici sporgenti sul ponte.

La facciata dell'edifizio destinata a fronteggiare la futura grande via di comunicazione fra Genova e Sampierdarena, ha per la parte finora costruita, un aspetto architettonico raggiunto con sobrietà di linee e di mezzi.

Una grande scalinata a due rampanti costituisce l'ingresso principale e diretto alla sala motrici, mentre altre scale e ingressi secondari servono normalmente per il personale.

Sotto la sola caldaie e sul suo asse longitudinale, alla quota e sul livello del mare corre il cunicolo delle ceneri, al quale esse scendono per appositi scivoli praticati sotto le griglie.

Parallelamente e in alto, alla quota 20,65, è il carbonile pensile, costituito da 14 sacche capaci in totale di 600 tonn. di carbone, e nel quale versano le secchie del convogliatore.

Il carbonile è sostenuto da colonne metalliche a traliccio indipendenti dalla incastellatura metallica delle caldaie, contrariamente a quanto suole generalmente farsi. Con ciò s'è raggiunto

lo scopo di avere una eccellente illuminazione e ventilazione nella sala stessa.

Il piano d'imposta delle capriate di copertura è a m. 20,78 sul livello del mare. Le falde sono coperte parte a vetri e parte in Eternit.

Paralleli al cunicolo delle ceneri, tanto a monte che a mare, sono i bacini di riserva dell'acqua di alimentazione delle caldaie, capaci di m³ 6000 circa. Quelli a monte sono alla quota 6 sul livello del mare; quelli a mare sono alla quota 4. Sono fra di loro comunicanti a mezzo di tubi. Il livello dell'acqua può raggiungere la quota 9, alla quale sfiora per mezzo di appositi tubi. A mezzo di altri tubi infine i bacini possono essere scaricati, indipendentemente l'uno dall'altro o contemporaneamente, come pure indipendentemente o contemporaneamente essi possono fornir l'acqua alle pompe. Essi sono accessibili a mezzo di apposite botole, e appositi sfiatatoi permettono la circolazione dell'aria.

I bacini si protendono naturalmente fino sotto le sale pompe.

Sotto al cunicolo delle ceneri e in asse con esso, corre il cunicolo delle acque marine per la condensazione: è di forma circolare col centro a 30 cm. sotto il livello del mare e con raggio di m. 1,15. Le acque arrivano a questo cunicolo dopo aver percorso un altro cunicolo di sezione ovoidale, proveniente direttamente dal mare e che serve nella parte superiore al convogliatore dal mare del carbone.

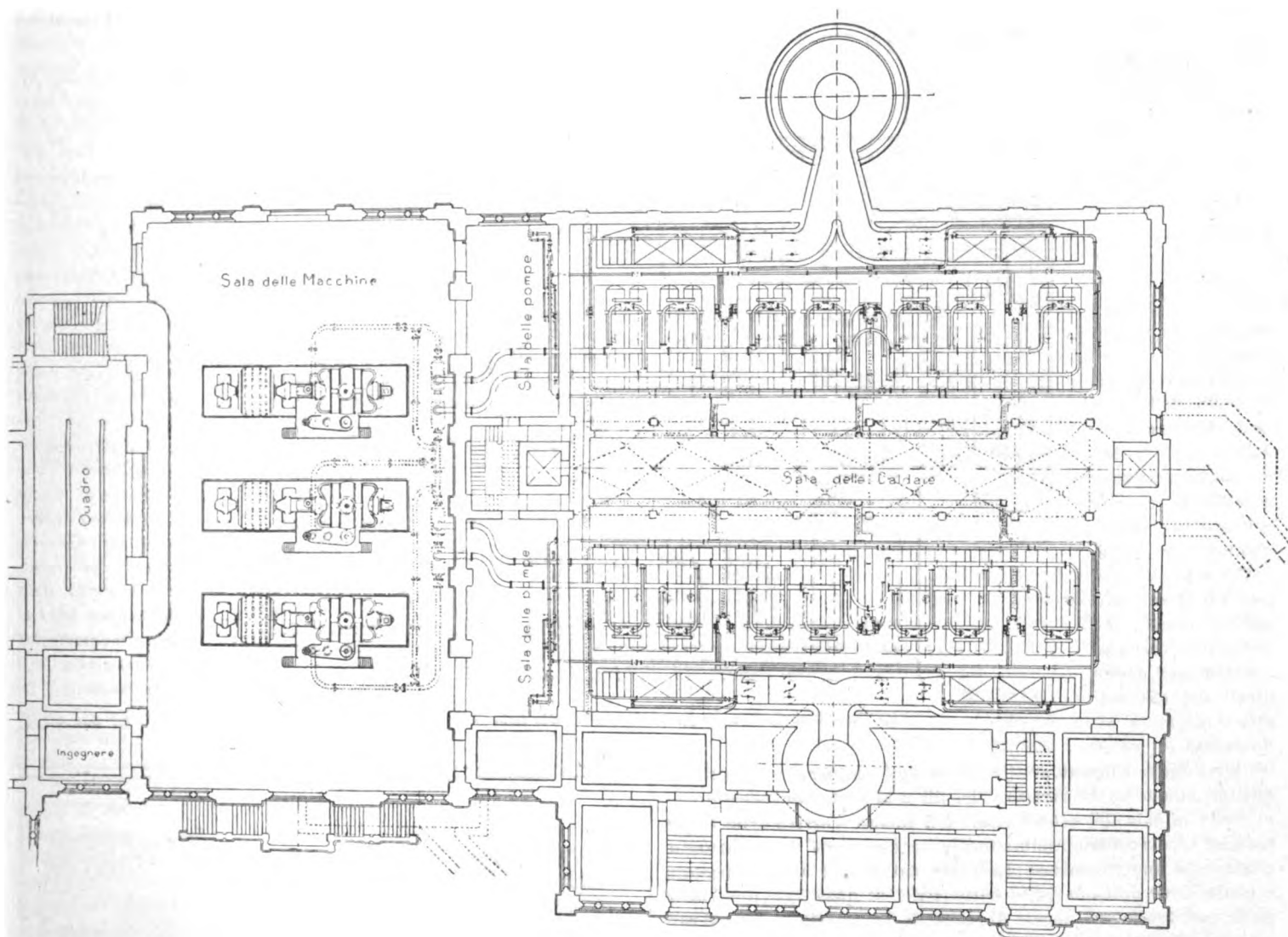
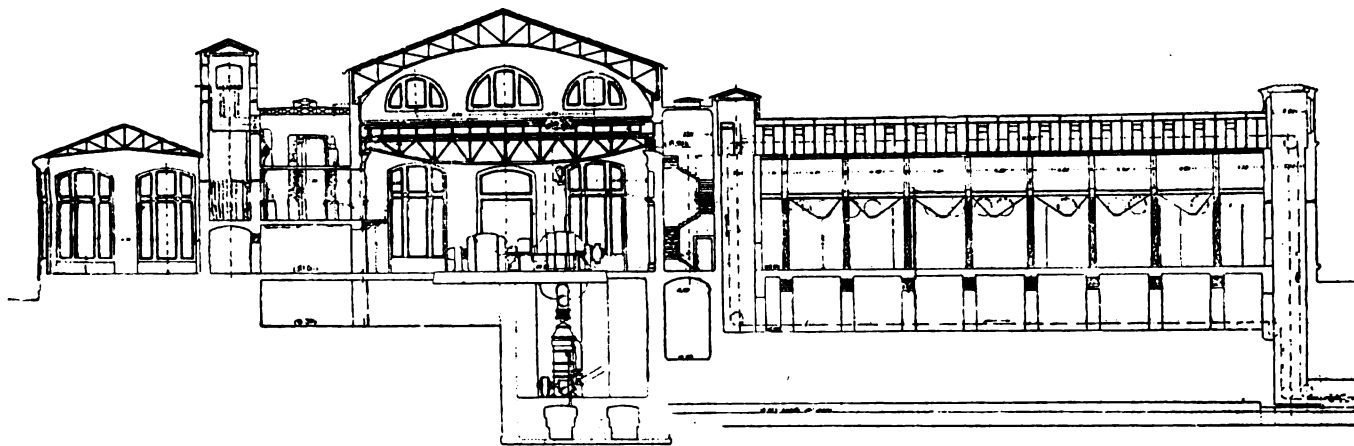



Fig. 19 e 20. — **Centrale della Chiappella**. - *Sezione longitudinale e pianta.*

Il cambiamento di direzione e di sezione dei due cunicoli ha luogo in una fossa sotto il pavimento della camera dei convogliatori dove avviene lo scarico automatico del carbone dal convogliatore a mare nelle secchie di quello interno.

La sala motrici, munita di quattro grandi finestre e di due portoni sull'asse longitudinale, è coperta a mezzo di capriate metalliche impostate alla quota 23,40. Il frontone determinato dalla capriata estrema sul prospetto è a vetri, talchè la sala riesce benissimo illuminata quantunque la copertura sia completamente in Eternit.

Una gru da 30 tonn. ha il suo piano di scorrimento a m. 19,90 e può scorrere lungo tutta la sala macchine.

Sotto la sala motrici si trova, nella parte adiacente ai bacini, e alla quota 1,20 sul livello del mare, la sala dei condensatori, lunga quanto è lunga la sala motrici e larga quanto la metà di essa, risultando limitata nel senso della larghezza dalle spalle dei blocchi di fondazione dei gruppi elettrogeni e dai loro muri di collegamento. Ogni gruppo ha due blocchi di fondazione indipendenti (l'unico collegamento è costituito in basso dal pavimento della sala condensatori e in altro dalle piastre di fondazione dei gruppi), perchè fra le due parti debbono trovare posto i condensatori, il cui asse verticale è in corrispondenza del centro di simmetria della turbina. Detti blocchi sono impostati alla quota 2,50 circa sotto il livello del mare e salgono fino alla quota 9,76 dove poggiano le piastre di fondazione dei gruppi elettrogeni.

Sotto l'altra parte della sala motrici, e limitata alla quota 6,30, si trova una rete di cunicoli pei quali passano i cavi ad alta tensione che partono dalle macchine, e dove sono allogati i grandi reostati a motore del campo dei generatori, e il reostato di terra del centro della stella dei generatori stessi. I citati cunicoli sono ricavati dagli archi e vôlte che sostengono il pavimento della sala motrici da questa parte; pavimento che occorreva robustissimo per poter sopportare i grandi pesi dei pezzi delle macchine durante il montaggio o quando occorre smontare qualche pezzo per verifiche e riparazioni durante l'esercizio.

Alla stessa quota 6,30 sotto l'ambiente del quadro, sotto gli uffici e sotto la torre di partenza dei fili, si hanno altri ambienti ad uso magazzeno, e un locale per la piccola batteria accumulatori che serve per il comando a distanza degli interruttori principali del quadro.

Comode scale permettono di discendere ai sotterranei tanto dalla parte della sala caldaie per accedere al cunicolo delle ceneri, alla camera dei caricatori dei convogliatori e alla galleria del convogliatore a mare, quanto dalla parte della sala motrici per accedere alla sala dei condensatori, alla batteria accumulatori, ai cunicoli dei cavi ad alta tensione e al magazzeno; mentre altre scale consentono l'accesso agli ambienti superiori del quadro, alla torre di partenza dei fili e al carbonile pensile.

Fig. 21. — **Centrale della Chiappella.** - *Sezione della Sala delle macchine.*

Sotto la sala dei condensatori è il bacino d'arrivo delle acque marine, separato longitudinalmente in due parti da un muretto costituente uno stramazzo. La parte sottostante ai condensatori, è quella dove pescano i tubi barometrici di questi, mentre l'altra parte costituisce una specie di sacca di decantazione dove si raccolgono le materie terrose che l'acqua marina può portare in sospensione durante il suo tragitto dal mare.

Detto bacino è alla quota 2,50 circa sotto il livello del mare. È separato dal cunicolo d'arrivo mediante una paratoia a saracinesca. Altra paratoia è all'inizio verso mare del cunicolo stesso, onde, mediante pompe appositamente installate, si può procedere alla vuotatura del bacino, della sacca e dei cunicoli e quindi alla loro pulizia.

Dalla sala condensatori si parte il cunicolo di scarico a mare delle acque calde di condensazione, le quali arrivano ad esso, come già si è detto, da un cassone di lamiera di ferro che corre lungo una parete della sala dei condensatori, che serve per la derivazione dall'acqua per il reostato a liquido, per la dissipazione del sopravanzo di energia restituita dai treni discendenti, nel quale cassone versano le pompe di circolazione dei condensatori.

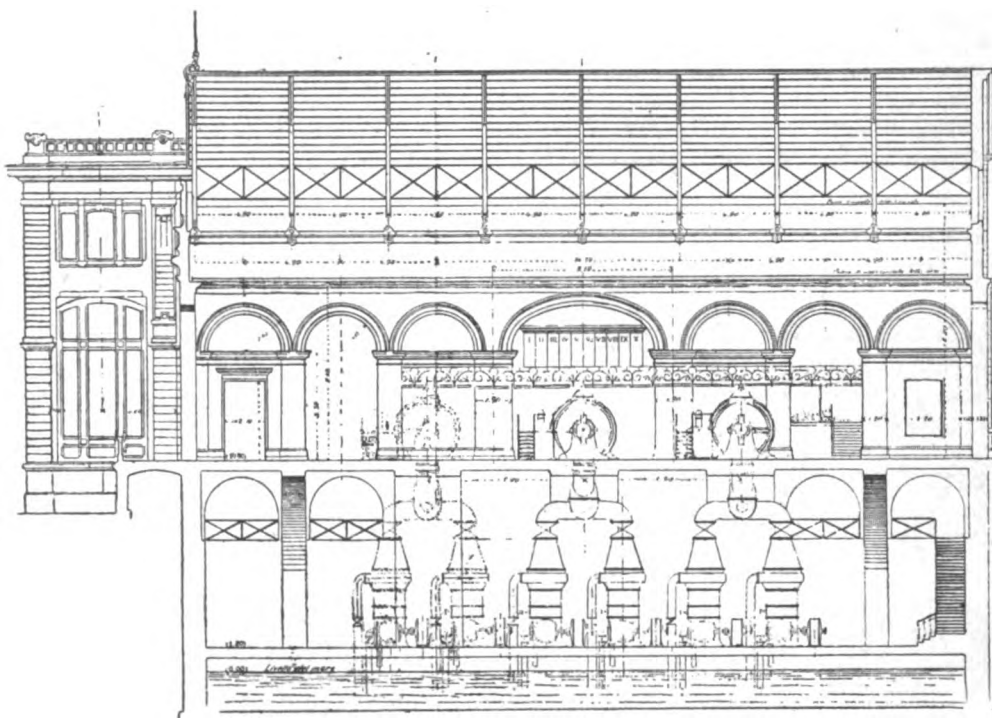
Il reostato a liquido è montato nella sala stessa dei condensatori ad uno dei suoi estremi, ma separato con muro a finestre e a porte dai condensatori stessi.

L'ambiente del quadro ad alta tensione è a tre piani. Il terreno, alla quota 10,60 come la sala motrici contiene gli apparecchi compresi i due trasformatori di 175 kw. per i servizi accessori ed è separato dalla sala motrici dai pannelli del quadro relativo ad essi (illuminazione, batteria accumulatori, motori dei condensatori, economizzatori e convogliatori); il primo piano alla quota 14,60 contiene le strutture cellulari per gli interruttori principali, i trasformatori di misura e le due terne di sbarre omnibus, nonchè gli interruttori di partenza delle due terne primarie, e gli interruttori per i due trasformatori da 175 kw. dei servizi accessori.

Il secondo piano contiene gli interruttori che servono a inserire in tutte le combinazioni possibili le macchine e le primarie sull'una o sull'altra delle terne di sbarre omnibus, l'interruttore del reostato a liquido e le spirali d'impedenza delle primarie, mentre gli scaricatori atmosferici sono montati nella torre di partenza dei fili.

Le condutture dell'acqua, del telegrafo e del telefono entrano in centrale a mezzo di un'apertura chiusa con porta ferrata dall'adiacente galleria ferroviaria di S. Limbania.

Un'abbondante rete di idranti che si protende anche sul carbonile pensile, premunisce contro eventuali pericoli d'incendio.

(*Continua*)

Nel prossimo fascicolo pubblicheremo gli ultimi dati sui particolari dell'impianto, e cioè sul quadro della centrale, sulle sottostazioni e sulla linea d'alimentazione; chiuderemo questo interessante studio sulla trazione elettrica ai Giovi colla descrizione particolareggiata dei locomotori, talchè i nostri Colleghi che prenderanno parte al prossimo Congresso di Genova avranno già una idea concreta dell'impianto, la cui visita farà parte del programma del Congresso stesso.

LA REDAZIONE.

OFFICINE E MECCANISMI

Prove all'urto delle lampadine elettriche a filamento metallico.

L'impiego della lampadina elettrica ad incandescenza a filamento metallico (tantalio, tungsteno, ecc.) si generalizza sempre più, a causa dei noti grandi vantaggi che detta lampadina offre: pur tuttavia essa presenta un inconveniente, quello della poca resistenza all'urto. A freddo le vibrazioni e gli urti determinano la rottura del filamento:

a caldo la rottura avviene meno facilmente, senonchè le stesse cause provocano la saldatura di due fili troppo vicini. Per tali ragioni l'impiego di queste lampadine nel materiale rotabile ferroviario, non ha potuto generalizzarsi tanto rapidamente; è dunque importante lo studio metodico della loro resistenza all'urto.

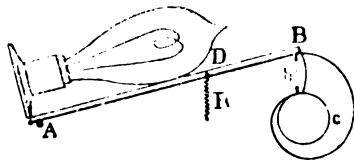



Fig. 22. — Disposizione dell'apparecchio per una prova.

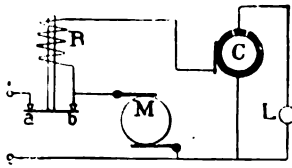



Fig. 23. — Schema delle connessioni dell'apparecchio.

Nel *Génie Civil* troviamo la descrizione di un apparecchio il quale permette la prova e il controllo della resistenza meccanica del filamento metallico a ripetuti urti d'intensità regolabile.

La lampadina da provare viene fissata ad un supposto AB (fig. 22 e 24) che può ruotare attorno al perno A: l'altra estremità B è tenuta sollevata da un nottolino c in maniera da provocare una caduta di altezza h.

L'intensità dell'urto subito dalla lampadina varia a seconda della rapidità della caduta del supporto AB, ottenuta mediante la molla a spirale R a tensione regolabile.

Si determina l'intensità della caduta, misurando la forza d'attrazione della molla in un punto determinato, D per esempio, al momento in cui si produce la caduta.

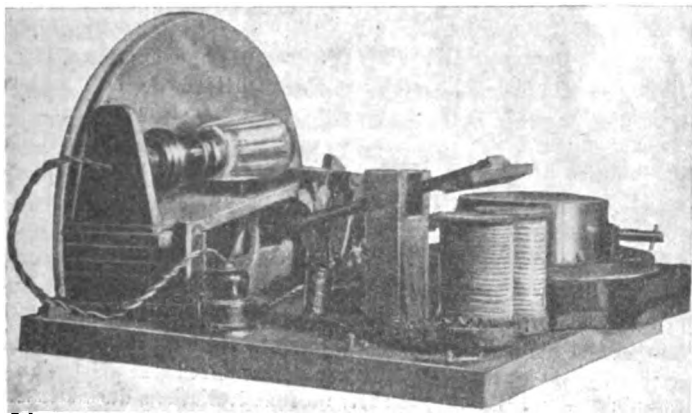



Fig. 24. — Apparecchio per la prova della resistenza all'urto delle lampadine ad incandescenza a filamento metallico. - *Vista.*

Per rendere pratico l'apparecchio, bisogna controllare facilmente il numero degli urti fino alla rottura del filamento. A tal fine il nottolino c è calettato su un albero, che comanda con un estremo un contatore di giri, mosso da un motore elettrico alla velocità di 60 giri al minuto. La corrente è trasmessa al motore mediante un relais R, automaticamente interrotto in ab nel momento in cui avviene la rottura del filamento. Il contatore di giri indica il numero degli urti.

Per la prova a caldo, basta disporre in serie con la lampadina, un relais di resistenza minima; per la prova a freddo, il relais, normalmente alimentato dalla corrente diretta, è disposto in serie con la lampadina una sola volta per giro durante un periodo troppo breve per permettere l'incandescenza del filamento, ma sufficientemente lungo per disinserire il relais in caso di rottura del filamento. Ciò è ottenuto automaticamente mediante un commutatore C, montato sull'albero del nottolino c

PARTE UFFICIALE

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani.

ROMA - 70, Via delle Muratte - ROMA

In ottemperanza alle disposizioni Regolamentari, si pubblica qui di seguito l'elenco provvisorio dei Soci del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani, divisi per Circoscrizione.

Si pregano vivamente i Soci di voler far pervenire alla Presidenza, non oltre il 1° Novembre, le variazioni che crederanno del caso, in base alle quali si dovrà provvedere alla compilazione dell'elenco definitivo da servire per l'elezione dei Delegati.

La Presidenza

Circoscrizione 1ª – Torino.

Delegati uscenti: Tavola Enrico – Pavia Nicola – Sperti Antonio – Spiotta Giulio – Borella Emanuele.

Soci:

1. Alemani Pietro – 2. Baldini Ugo – 3. Balzaretti Giovanni – 4. Batori Mario – 5. Benelli Silvio – 6. Berard Filippo – 7. Berrini Mosè 8. – Bertelà Silvio – 9. Bobbio Giuseppe – 10. Boido Carlo – 11. Bono Cristoforo – 12. Borella Emanuele – 13. Botto Micca Giovanni – 14. Campagna Leopoldo – 15 Cambiaggi Emilio – 16. Candellero Callisto – 17. Castigliano Luigi – 18. Chiavassa Attilio – 19. Cisari Luigi – 20. Coda Carlo – 21. Coggiola Edoardo – 22. Corsini Arturo – 23. Crosa Vincenzo – 24. Cuttica di Cassine Giuseppe – 25 Dall'Olio Aldo – 26. Degaudenzi Rocco – 27. Demarchi Piero – 28. Demonte Mario – 29. Di Belgioioso Ariberto – 30. Ehrenfreund Edilio – 31. Farina Corrado – 32. Fassò Giovanni – 33. Ferraris Dante – 34. Ferrero Ernesto – 35. Ferrero Icilio – 36. Frediani Augusto – 37. Gallarini Carlo – 38. Garbarino Giovanni Battista – 39. Giacosa Corrado – 40. Giordana Vittorio – 41. Girola Vittorio – 42. Goglio Giuseppe – 43. Guillot Giuseppe – 44. Leuchantin De Gubernatis Giuseppe – 45. Levi Samuele – 46. Levi Virgilio – 47. Manacorda Diomiro – 48. Menoni Alberto – 49. Mino Ferdinando – 50. Mondo Gaspare – 51. Monferini Amedeo – 52. Mongini Severino – 53. Montefiore Giuseppe – 54 Montù Carlo – 55. Nazzari Giuseppe – 56 Nossardi Ardingo – 57. Novarese Umberto – 58 Pavia Nicola – 59. Pellegrini Massimo – 60. Perona Giovanni – 61. Piolti Ugo – 62. Rocca Rey Attilio – 63. Righetto Marco – 64. Sacchi Michelangelo – 65. Sogno Emanuele – 66. Sperti Antonio – 67. Spiotta Giulio – 68. Spreafico Leonida – 69. Tabasso Cesare – 70. Tabucchi Carlo – 71 Tavola Enrico – 72. Toppia Enrico – 73. Valenti Paolo – 74. Valeri Carlo – 75. Varoli Giuseppe – 76. Voli Pietro – 77. Zunino Luigi.

Circoscrizione 2ª – Milano.

Delegati uscenti: Anghileri Carlo – Lavagna Agostino – Ballanti Umberto – Dall'Ara Alfredo – Nagel Carlo – Maes Giorgio.

Soci:

1. Abate Carlo – 2. Aglio Federico – 3. Albricci Enrico – 4. Allocati Nicola – 5. Alzona Luigi – 6. Ambrosini Andrea – 7. Amigoni Giulio – 8. Anghileri Carlo – 9. Ballanti Umberto – 10. Banchini Giovanni – 11. Barzanò Luigi – 12. Bassi Vittorio – 13. Belluzzi Alberto – 14. Benetti Costante – 15. Berti Italo – 16. Bertini Angelo – 17. Bertoldo Luigi – 18. Bestetti Giovanni – 19. Bevilacqua Santo – 20. Bianchini Etelredo – 21. Bianco Luigi – 22. Bondavalli Alfredo – 23. Bonfà Arturo – 24. Bortolotti Ugo – 25. Bozzetti Andrea – 26. Bovone Edoardo – 27. Breda Ernesto – 28. Brigidini Lino – 29. Bullara Salvatore – 30. Caio Ausano – 31. Calderini Ampellio – 32. Campiglio Ambrogio – 33. Candiani Leopoldo – 34. Carlier Giuseppe – 35. Castiglioni Giuseppe – 36. Cavadini Giov. Battista – 37. Ceresoli Federico – 38. Checchetti Giovanni – 39. Churchward Guglielmo – 40. Confalonieri Angelo – 41. Confalonieri Marsilio – 42. Corti Luigi – 43. Credazzi Gustavo – 44. Cuzzi Ottorino – 45. Dall'Ara Alfredo – 46. D'Alò Gaetano – 47. De Facqz Carlo – 48. De Visser Ernesto B. – 49. Dorati Silvio – 50. Errera Luigi – 51. Fenzi Fenzo – 52. Ferrario Carlo – 53. Foà Ernesto – 54. Foscarini Adolfo – 55 Franchi Camillo – 56. Franco Attilio – 57. Garvagni Gualtiero – 58. Gaspari Guglielmo – 59. Gaviraghi Carlo – 60. Giacomelli Giovanni – 61. Giovannini Attilio – 62. Giovanola Pietro – 63. Goltara Luigi – 64. Grandi Ciro – 65. Crollo Ernesto – 66. Iona Amedeo – 67. Ionghi Lavarini Cesare – 68. Jervis Tommaso – 69. Lavagna Agostino – 70. Laviosa Vittorio – 71. Levi Enrico – 72. Ligabue Antonio – 73. Lo Cigno Ettore – 74. Loria Leonardo – 75. Luzzatti Riccardo – 76. Maes Giorgio – 77. Magistretti Gian Carlo – 78. Manfredini Achille – 79. Mangiarotti Ernesto – 80. Marini Fermo – 81. Marsal Giorgio – 82. Masserizzi Aurelio – 83. Meldo Luciano – 84. Melli Romeo Pietro – 85. Miglioli Attilio – 86. Mina Carlo – 87. Minorini Francesco – 88. Molteni Pietro – 89. Monacelli Giuseppe – 90. Mondini Pietro Luigi – 91. Monteverdi Giacomo – 92. Nagel Carlo – 93. Negri Carlo – 94. Negri Luigi – 95. Oberti Oberto – 96. Ottolenghi Vittorio – 97. Pagani Giuseppe – 98. Pallerini Arturo – 99. Parea Annibale – 100. Pavoni Girolamo – 101. Pedrazzini Edoardo – 102. Pfalz Carlo – 103 Perotti Carlo – 104. Piazzoli Emilio – 105. Pinacci Paolo – 106. Plebani Dietelmo 107. Poggini Domenico 108. Ranieri Tenti Osvino – 109. Riccadonna Stefano – 110. Rigoni Guglielmo – 111. Rizzardi Giovanni – 112. Rodeck Armin – 113. Rognoni Cesare – 114. Rolla Francesco – 115. Rusca Emilio – 116. Rusconi Clerici Giulio – 117. Rusconi Clerici Giuseppe – 118. Sacerdote Secondo – 119. Sacchi Carlo – 120. Sandri Ugo – 121. Scaramuzza Giuseppe – 122. Savoia Amedeo – 123 Segre Ulderico – 124. Serani Davide – 125. Sirtori Felice – 126. Soleri

Carlo Michele – 127. Spasciani Antonio – 128. Spinelli Francesco – 129 Stanzani Francesco – 130. Sullam Carlo – 131. Tallero Ugo – 132. Tanfani Vincenzo – 133. Tansini Emilio – 134. Tibiletti Siro – 135. Toderini dei Gagliardis Domenico – 136. Tremontani Vittorio – 137. Turconi Giuseppe – 138. Vanzetti Carlo – 139. Villani Gaetano – 140 Zanotta Alfonso – 141 Zuccheri Tosio Landwald.

Circoscrizione 3ª – **Venezia.**

Delegati uscenti: Bongioannini Amedeo – Sometti Pietro – Taiti Scipione – Voghera Ferruccio – Scopoli Eugenio.

Soci:

1. Agostino Ambrogio – 2. Albarello Enrico – 3. Alocco Vittorio – 4. Battaglia Carlo – 5. Beccherle Giuseppe – 6 Bianchini Vittorio – 7. Bonati Giacomo – 8. Bongioannini Amedeo – 9. Bongiovanni Giuseppe – 10. Brandani Alberto – 11. Calabi Emilio – 12. Calimani Pietro – 13. Camis Vittorio – 14 Canal Giuseppe – 15. Cappelletti Tommaso – 16. Carini Cesare – 17. Carpanè Giovanni – 18. Carraro Giovanni – 19. Cervella Adolfo – 20. Coen Giustiniano – 21. Conti Vecchi Guido – 22. Crovetto Alberto – 23. Dal Fabbro Augusto – 24. Dalzio Arrigo – 25. De Pretto Augusto – 26. Fabris Ferruccio – 27. Fattori Giovanni – 28. Ferrari Ermanno – 29 Fiorelli Jacopo – 30. Frati Francesco – 31. Fumanelli Alberto – 32. Galli Giovanni Giuseppe – 33. Gasparetti Italo – 34 Gay Antonio Umberto – 35. Gennari Francesco – 36. Giuriati Pietro – 37. Gramegna Carlo – 38. Gualdi Eugenio – 39. Gullini Arrigo – 40. Lombardi Filippo – 41. Maccaferri Umberto – 42. Marcarini Giulio – 43. Maryssael Leone – 44. Molisani Giuseppe – 45. Monterumici Antonio – 46. Montini Luigi – 47. Nadalini Augusto – 48. Negri Bevilacqua Gaetano – 49. Paloschi Antonio – 50. Petracca Eugenio – 51. Petz Guido – 52. Poletta Giacomo – 53 Quarella Francesco – 54. Raseri Medardo – 55 Rusconi Ludovico – 56 Sacchetti Dante – 57. Sanfilippo Edoardo – 58. Schiavon Antonio – 59. Scodellari Cesare – 60. Scoffo Giuseppe – 61. Scopoli Eugenio – 62. Serafini Carlo – 63. Serini Umberto – 64. Silvi Vittorio – 65. Solari Giovanni Battista – 66. Sometti Pietro – 67. Taiti Scipione – 68. Testi Silvio – 69. Treves Jacopo – 70. Tubaldini Luigi – 71. Viterbi Carlo – 72. Voghera Ferruccio.

Circoscrizione 4ª – Genova.

Delegati uscenti: Simonini Silvio – Garneri Ercole – Trombetta Amedeo.

Soci:

1. Afferni Tullo – 2. Armano Biagio – 3. Belmonte Ludovico – 4. Berardi Gino – 5. Bini Felice – 6. Calzolari Giorgio – 7. Calzolari Leonello – 8. Capello Vincenzo – 9. Castellani Arturo – 10. Cavenago Francesco – 11. Clivio Eugenio – 12. Cuore Antonio – 13. Faà di Bruno Achille – 14. Fera Cesare – 15 Garneri Ercole – 16. Gerra Vittorio – 17. Magnati Ernesto – 18. Mainetti Fabrizio – 19. Marsili Baldovino – 20. Mazza Giuseppe – 21. Melloni Cesare – 22. Migliardi Giovanni – 23. Mongero Donato – 24. Mossi Ernesto – 25. Oddone Cesare – 26. Pallavicini Antonio – 27. Polastri Pietro – 28. Pontecorvo Lello – 29. Quinzio Gustavo – 30. Riccadonna Vittorio – 31. Ricchini Bonaventura – 32. Ricotti Carlo – 33. Santoro Filippo – 34 Simonini Silvio – 35. Signorelli Giuseppe – 36. Tajani Filippo – 37. Tarditi Achille – 38. Tessadori Francesco – 39. Trombetta Amedeo – 40. Zancani Giuseppe.

Circoscrizione 5ª – Bologna.

Delegati uscenti: Lombardini Martino – Comune Carlo Felice – Bendi Achille – Zanetti Filippo – Feraudi Vincenzo – Klein Ettore.

Soci:

1. Barbieri Giuseppe – 2. Bellomi Carlo – 3. Bendi Achille – 4. Benetti Jacopo – 5. Bernardi Massimo – 6. Bernaschina Bernardo – 7. Bianchi Ezio – 8. Bianchi Maldotti Enrico – 9. Bonetti Angelo – 10. Bonnet Stefano – 11. Bonola Carlo – 12 Brunelli Giovanni Battista – 13. Burzi Adolfo – 14. Bouttiaux Antonio – 15. Camponovo Giuseppe – 16. Casini Gustavo – 17. Cattaneo Giovanni Battista – 18. Cavelli Guido – 19. Ceccacci Pietro – 20. Cesaro Angelo – 21. Ciurlo Cesare – 22. Clerici Carlo – 23. Comune Carlo Felice – 24 Corradini Rovatti Carlo – 25. Dainesi Ottorino – 26. Degiovanni Amelio – 27 Delfanti Emanuele – 28. Di Carlo Ernesto – 29. Fasolo Giorgio – 30. Fava Alberto – 31. Favre Enrico – 32. Feraudi Vincenzo – 33. Ferrero Camillo – 34. Filicori Ugo – 35. Forlani Giuseppe – 36. Forlanini Giulio Cesare – 37. Franco Giorgio – 38. Fuortes Giulio Cesare – 39. Galluzzi Eliseo – 40. Garneri Edoardo – 41. Gilardi Vittorio – 42. Gioppo Riccardo – 43. Giosia Guido – 44. Giudici Luigi – 45. Guastalla Eugenio – 46. Icardi Giuseppe – 47. Klein Ettore – 48. Knapp Giuseppe – 49 Labò Silvio – 50. Landi Goffredo – 51. Landini Gaetano – 52. Landini Giuseppe – 53. Lasz Giorgio – 54. Lolli Fausto – 55. Lollini Riccardo – 56. Lombardini Martino – 57. Mamoli Alfredo – 58. Manfredi Corrado – 59. Manfredi Giuseppe – 60. Marchi Livio – 61. Marone Enrico – 62. Martini Giovanni Battista – 63. Massione Filippo – 64. Miglioli Eligio – 65. Muzzi Augusto – 66. Nardi Francesco – 67. Novi Michelangelo – 68. Pagliari Giulio – 69. Paldi Cesare – 70. Pancino Giuseppe – 71. Parmeggiani Adelelmo – 72. Paronzini Giuseppe – 73. Pisa Pellegrino – 74. Ponticelli Enrico – 75. Porporato Silvio – 76. Randich Eugenio – 77. Regnoni Romualdo – 78. Ricci Agilulfo – 79. Ricci Gurbastro Giuseppe – 80. Rinaldi Confucio – 81. Roncato Pietro – 82. Sabattini Ildebrando – 83. Sapegno Giovanni – 84. Selleri Enea – 85. Sergo Leone Alberto – 86. Sfrondini Domenico – 87. Sibona Eugenio – 88. Sillico Ernesto – 89. Simoni Alcide – 90. Smeraldi Francesco Ferruccio – 91. Veronese Gentile – 92. Viglia Ettore – 93. Viti Domenico – 94. Zanotti Filippo – 95. Zanotti Cavazzoni Contardo.

Circoscrizione 6ª – Firenze.

Delegati uscenti: Ciampini Luigi – Pugno Alfredo – Goglia Luigi – Chiossi Giov. Battista – Pagnini Domenico.

Soci:

1. Agazzi Saverio – 2. Ardenghi Teodoro – 3. Baschieri Salvadori Ciriaco – 4. Becattini Arturo – 5. Bellipanni Roberto – 6. Berra Carlo – 7. Biglia Felice – 8. Botto Arnaldo – 9. Bozza Giuseppe – 10 – Campolmi Ubaldo – 11. Carati Clelio – 12. Carella Alessandro – 13. Cazzamoli Giulio – 14. Cerofolini Domenico – 15. Checcucci Gino – 16. Chiossi Giov. Battista – 17. Ciampini Luigi – 18. Comboni Giulio – 19. Concialini Pietro – 20. Corsi Enrico – 21. Dania Luigi – 22. Davio Giovanni – 23. De Martino Ernesto – 24. Dessy Flavio – 25. Dûplaa Filippo – 26. Durazzo Silvio – 27. Ferretti Giulio – 28. Finzi Pio – 29 Gallinaro Achille – 30. Garbini Silvio – 31. Gentile Iro – 32. Giaccaria Domenico – 33. Giani Alessandro – 34. Giorelli Federico – 35. Girola Marcellino Edoardo – 36. Gradenigo Vittore – 37. Greppi Luigi – 38. Guiducci Gino – 39. Hayech Alessandro – 40. Jacometti Jacometto 41. Landi Attilio – 42. Landini Felice. – 43. Lanino Barnaba – 44. Lenci Giuseppe – 45. Levi Perfetto – 46. Lucchesi Ascanio – 47. Macchioni Achille – 48. Magnani Riccardo – 49. Malusardi Faustino – 50. Manfredi Leopoldo – 51. Marella Giuseppe – 52. Mariani Roberto – 53. Maternini Francesco – 54. Micheli Giocondo – 55. Nicoli Nicolò – 56. Nobili Bartolomeo – 57. Nuti Guido – 58. Pagnini Domenico – 59. Panzini Gino – 60. Barducci Ettore Arnaldo – 61. Parisi Pier Lorenzo – 62. Pedemonti Luigi Giulio – 63. Pellegrino Dante – 64. Peluso Vittorio – 65 Pera Gino – 66. Pierallini Cesare – 67. Pilli Lorenzo – 68. Plancher Enrico – 69. Primatesta Andrea – 70. Pugno Alfredo – 71. Ranieri Tenti Ugo – 72. Ricci Busatti Alberto – 73. Rossi Adolfo – 74 Roux Ernesto – 75. Saccomani Luigi – 76. Salvini Francesco – 77. Savio Eugenio – 78. Silvestri Vittorio – 79. Sodano Libertino – 80. Sormani Francesco – 81. Spena Pasquale – 82. Spighi Pierantonio – 83. Testa Guglielmo – 84. Tognini Cesare – 85. Tommasina Achille – 86. Trombetta Domenico – 87. Vacchi Carlo – 88. Valenziani Ippolito – 89. Vergerio Francesco – 90. Veronesi Enrico – 91. Vian Umberto – 92. Vincenzi Vincenzo – 93. Zalla Giulio – 94. Zainy Gustavo – 95. Zanelli Aurelio.

Circoscrizione 7ª – **Ancona.**

Delegati uscenti: **Primavera Manlio – Pietri Giuseppe**

Soci:

1. Bertuzzi Giuseppe – 2. Bonacini Giuseppe – 3. Brighenti Roberto – 4. Eynard Emilio – 5. Fazi Ferruccio – 6. Finardi Carlo – 7. Gola Carlo – 8. Mastalli Modesto – 9. Muratorelli Filippo – 10. Pietri Giuseppe – 11. Primavera Manlio – 12 Ripanti Ernesto – 13 Savini Oscar – 14. Sbriscia Fioretti Giovanni – 15 Stoppato Luigi.

Circoscrizione 8ª – Roma.

Delegati uscenti: Ottone Giuseppe – La Valle Ernesto – Soccorsi Ludovico – Lattes Oreste – Vincenti Giulio – Natoli Michelangelo.

Soci:

1. Accomazzi Giuseppe – 2. Agnello Francesco – 3. Alessandri Andrea – 4. Amici Venceslao – 5. Amidei Adolfo – 6. Ancona Ugo – 7. Andruzzi Ulisse – 8. Anzaldi Francesco – 9. Bacciarello Michele – 10. Baravelli Giulio Cesare – 11. Barigazzi Giuseppe – 12. Battistoni Nicola – 13. Benaduce Michele – 14. Benedetti Francesco – 15. Benedetti Nicola – 16. Benetti Giacomo – 17. Benetti Giovanni 18. Bertoldo Giacomo – 19. Bianchi Riccardo – 20. Bianconi Giovanni –

21. Bo Paolo – 22. Boschi Leonida – 23. Boutet Armando – 24. Brachini Marsilio – 25. Businari Ferruccio – 26. Calvori Gualtiero – 27. Candelari Aldo – 28. Canonica Giuseppe – 29. Canonico Luigi Fiorenzo – 30. Carli Cesare – 31. Carones Filippo – 32. Carotenuto Ferdinando – 33. Casinelli Luigi – 34. Cataldi Vincenzo – 35. Cecchi Fabio – 36 Celeri Ferruccio – 37. Ceradini Filippo – 38. Cerreti Ugo – 39. Challiol Emilio – 40. Chiaraviglio Pier Mario – 41. Ciappi Anselmo – 42. Clementi Antonino – 43. De Benedetti Vittorio – 44. Del Pianto Alfredo – 45. De Orchi Luigi – 46. De Rocco Angelo – 47. Di Fausto Tullio – 48. Dore Silvio – 49. Fabris Abdelcader – 50. Fadda Stanislao - 51 Failla Mario – 52. Fasolini Celestino – 53 Fea Carlo – 54. Fedele Ernesto – 55. Ferrara Enrico – 56. Ferroni Frati Giacomo – 57. Fiammingo Vittorio – 58. Fontana Ferdinando – 59. Fornari Giulio – 60. Frattola Enrico – 61. – Fucci Giuseppe – 62. Galli Rodolfo – 63. Gerbino Camillo – 64. Gerardi Omero – 65. Giamboni Monte – 66. Giordano Augusto – 67. Guidi Alessandro – 68. Grismayer Egisto – 69. L'Abbate Domenico – 70. Lambarini Mario – 71. Landriani Carlo – 72. Lanino Pietro – 73. Lanzi Alessandro. – 74. Lattes Oreste – 75. Lauchard Ernesto – 76. La Valle Ernesto 77. Laviosa Vittorio – 78. Lenzi Ernesto – 79. Leonardi Luigi – 80. Leonesi Umberto – 81. Leoni Augusto – 82. Lorenzani Remo – 83. Luigioni Carlo – 84. Luzzatti Enrico – 85. Luzzatto Vittorio – 86. Mancini Getulio – 87. Manuto Gennaro – 88. Marabini Eugenio – 89. Mariani Vittorio – 90. Marini Carlo – 91. Mariotti Enrico – 92. Marmo Roberto – 93. Mengoni Marinelli Ferretti Cesare Augusto – 94 Moleschott Carlo – 95. Montanari Corrado – 96. Natoli Michelangelo – 97. Novak Teodoro – 98. Omboni Baldassare – 99. Orlando Paolo – 100. Ottone Giuseppe – 101. Ovazza Emilio – 102. Palmieri Emanuele – 103. Parmeggiani Emilio – 104. Parvopassu Carlo – 105. Patti Pasquale – 106. Pellegrini Alcide – 107. Pera Gaetano – 108. Peregrini Giampiero – 109. Peretti Ettore – 110. Peretti Umberto – 111. Pedagna Ludovico - 112 Piasco Eugenio – 113. Piccarelli Adolfo – 114. Piumatti Vittorio - 115. Porro Enrico – 116. Prandoni Eugenio – 117. Puccini Giusto – 118. Puccioni Corrado – 119. Quaglia Giov. Battista – 120. Quattrone Francesco – 121. Quirico Mario – 122. Radaelli Luigi – 123. Radius Adolfo – 124 Raseri Giovanni Cesare – 125. Revessi Giuseppe – 126. Ricevuti Piero – 127. Rinaldi Rinaldo – 128. Riva Cesare – 129. Rizzi Raffaele – 130. Rolla Edoardo – 131. Rota Cesare – 132. Ruggeri Domenico – 133. Salvi Cesare – 134. Scacheri Giovanni – 135. Schupfer Francesco – 136. Segré Davide Claudio – 137. Silvestri Dante – 138. Simoncelli Francesco – 139. Sinigaglia Oscar – 140. Sizia Francesco – 141. Soccorsi Ludovico – 142. Steffenini Francesco – 143. Suppini Augusto – 144. Tagliacozzo Dario – 145. Terzago Erasmo – 146. Thonet Carlo – 147. Tomasi Ennio – 148. Tonni Bazza Vincenzo – 149. Torri Carlo – 150. Tosti Luigi – 151. Trua Antonio – 152. Vallecchi Guido – 153. Vallecchi Ugo – 154. Vianelli Rodolfo – 155. Vincenzi Giulio –156. Vivaldi Emilio – 157. Wuy Gustavo.

Circoscrizione 9ª – Napoli.

Delegati uscenti: Panzini Gino – Renda Domenico – Cona Leopoldo – Chauffourier Amedeo – Mazier Vittorio.

Soci:

1. Albino Giovanni – 2. Alessi Benedetto – 3. Altamura Saverio – 4. Artina Domenico – 5. Bazzaro Enrico – 6. Bedeschi Alfredo – 7. Borgognoni Benso – 8. Bosco Lucarelli Celestino – 9. Calvello Francesco – 10. Cameretti Calenda Lorenzo – 11. Caracciolo Lorenzo – 12. Cardone Raffaele – 13. Carelli Alfonso – 14. Carpi Leonardo – 15. Carelli Guido – 16. Casaburi Giuseppe – 17. Castelletti Alfredo – 18. Castelli Giuseppe – 19. Chauffourier Amedeo – 20. Ciompi Umberto – 21. Colonna Emilio Vittore – 22. Cona Leopoldo – 23. Coppola Raffaele – 24. Cortesani Francesco – 25. Cozzolino Raffaele – 26. Crescentini Alessandro – 27. Curti Camillo – 28. D'Agostini Gustavo – 29. D'Andrea Olindo – 30. De Angeli Roberto – 31. De Marinis Guglielmo – 32. Di Benedetto Bartolomeo – 33. Dimidri Costantino – 34. D'Ischia Achille – 35. Fasella Manfredo – 36. Ferrari Giacomo – 37. Fiorentino Alfredo – 38. Forges Davanzati Arturo – 39. Forziati Giov. Battista – 40. Gamberini Luigi – 41. Garbarino Domenico – 42. Garofoli Mauro – 43. Gatta Felice – 44. Ghelli Pietro – 45. Giovene Nestore – 46. Goglia Luigi – 47. Grani Luigi – 48. Grassi Gustavo – 49. Greco Garibaldi – 50. Jacono Leonardo – 51. Magliola Lorenzo – 52. Manara Francesco – 53. Martinelli Attilio – 54. Mayer Gaetano – 55. Mazier Vittorio – 56. Mazio Edoardo – 57. Mazzantini Pilade – 58. Monaco Ernesto – 59. Mutarelli Angelo – 60. Nobili Umberto – 61. Nucci Giuseppe – 62 Pagella Giuseppe – 63. Pastacaldi Alfredo – 64. Pini Giuseppe – 65. Ponticelli Giulio – 66. Presutti Pasquale – 67. Ragno Saverio – 68. Ramiro Romero – 69. Renda Domenico – 70. Rizzo Aristide – 71. Rizzo Emilio – 72. Robecchi Ambrogio – 73. Rocco Emanuele – 74. Rodinò di Miglione Francesco – 75. Saggese Francesco – 76. Sironi Giulio – 77. Spallicci Domenico – 78. Tonetti Carlo – 79. Tripoti Italo – 80. Vaccari Amanzio – 81. Valgoi Remigio – 82. Vanzi Ivo – 83. Venegone Oreste – 84. Zoccoli Giorgio.

Circoscrizione 10ª – Bari.

Delegati uscenti: Bassetti Cesare – De Santis Giuseppe.

Soci:

1. Bassetti Cesare – 2. Calderoni Silvio – 3. Cappello Armano – 4. De Santis Giuseppe – 5. Fabiano Pantaleo – 6. Favini Francesco Ferruccio – 7. Franovich Alberto – 8. Galeone Luigi – 9. Ghio Amedeo – 10. Maffei Lorenzo – 11. Nicolosi Francesco – 12. Rodriguez Ernesto – 13. Rondini Cristoforo – 14. Santostasi Giuseppe – 15. Volpe Giuseppe.

Circoscrizione 11ª – Palermo.

Delegati uscenti: Nicotra Gaetano – Carnesi Giuseppe – Gambino Pietro – Genuardi Giuseppe.

Soci:

1. Accatino Pietro – 2. Antonelli Leopoldo – 3. Arioti Reyes Arturo – 4. Barberi Paolo – 5. Biondolillo Giovanni – 6. Biraghi Pietro – 7. Calvi Luigi – 8. Carmina Michelangelo – 9. Carnesi Giuseppe – 10. Civiletti Benedetto – 11. Cottone Vincenzo – 12. Fischetti Francesco – 13. Flores Eugenio – 14. Gallo Achille – 15. Gambino Pietro – 16. Genuardi Giuseppe – 17. Gerunda Carlo – 18. Giannitrapani Giacomo – 19. Greco Michele – 20. Griffini Vittorio Emanuele – 21. La Maestra Alberto – 22. Lo Cascio Tommaso – 23. Lombardo Francesco – 24. Maffezzoli Alfonso – 25. Manno Antonino – 26. Matteazzi Giovanni – 27. Monastero Francesco Saverio – 28 Musso Salvatore – 29. Nico Antonio – 30 Nicotra Gaetano – 31 Palumbo Emanuele – 32. Polese Luigi – 33. Politi Giuseppe – 34. Polizzi Vincenzo – 35. Priolo Edoardo – 36. Raccuglia Giovanni Dante – 37. Rinaldi Giovanni – 38. Sasso Giulio – 39. Seefelder Giorgio – 40. Severino Giovanni – 41. Sollano Gerlando – 42. Trippa Giuseppe – 43. Tuccio Pietro.

Circoscrizione 12ª – Cagliari

Delegati uscenti: Fracchia Luigi – Scano Stanislao.

Soci:

1. Bottini Giovanni – 2. Camosso Ernesto – 3. Clemente Francesco – 4. Cocco Lorenzo – 5. D'Arcais Alessandro – 6. Figari Bartolomeo – 7. Fracchia Luigi – 8. Gelli Guarducci Alfredo – 9. Marta Federico – 10. Melis Vittorio – 11. Orrù Ballero Lorenzo – 12. Pes Gavino – 13. Pinna Giuseppe – 14. Prunas Mario – 15. Ricchino Giovanni Battista – 16. Scano Stanislao – 17. Valle Nicolò.

Domande di ammissione di nuovi soci.

Sono pervenute le seguenti domande di ammissione a Socio:

Soci proposti	Soci proponenti
1° Paloschi Ing. Antonio, Udine . . .	Schiavon e Salvi
2° Frediani Ing. Augusto, Torino. . .	Sperti e Salvi
3° Manacorda Ing. Diomiro, Torino . .	Sperti e Salvi
4° Campagna Ing. Leopoldo, Torino . .	Sperti e Salvi
5° Mondo Ing. Gaspare, Torino. . . .	Sperti e Salvi
6° Fontana Ing. Ferdinando, Roma . .	Torri e Salvi

Concorso per l'agganciamento automatico dei veicoli ferroviari

Verbale delle prove di stazione eseguite cogli apparecchi di agganciamento automatico Ambrosini e Migone.

Il 17 settembre, ore 10, si sono riuniti presso lo stabilimento della Ditta « Officine Meccaniche già Miani Silvestri e C. – Grondona, Comi e C. » di Milano (fuori Porta Vigentina) i membri della Commissione delle prove: Sigg. on. deputato comm. ing. prof. Montù, comm. ing. Campiglio, comm. ing. Alzona, ing. Bullara, sig. Pallerini e ing. cav. Maternini, nonchè il Tenente colonnello cav. Motta della Giuria, per esaminare gli apparecchi di agganciamento automatico Ambrosini-Migone, stati predisposti sopra tre carri merci, e per eseguire con essi le prove di stazione in base al regolamento delle prove.

Assistevano a dette prove, oltre i sigg. ing. Ambrosini e De Wisser che presentavano i loro apparecchi, anche il sig. ing. cav. Cappa quale rappresentante il concorrente G. Breda.

Scusano l'assenza i sigg. ing. Monacelli e Betteloni della Giuria.

All'esame si è constatato che gli apparecchi non solo sono differenti dal primitivo progetto, ma che gli stessi pochi organi stati provati alla trazione il 15 giugno 1910 sono quì alquanto variati.

Si è pure constatato che i catenacci di agganciamento sono abbondantemente e accuratamente lubrificati, che ben lubrificati si trovano tutti i perni e snodi del congegno, e che il tutto è lavorato molto accuratamente e con precisione.

1ª Serie di esperimenti: su binario in piano ed in rettifilo.

a) sganciato un veicolo e messi i due apparecchi affacciati nella posizione folle, cioè di non agganciamento, si fa avanzare lentamente il treno contro il veicolo disgiunto; le due maglie sporgenti si urtano di punta e si respingono, ma proseguendo alquanto nella marcia del treno le due maglie si mettono un momento in dislivello e allora avviene lo scorrimento dell'una sull'altra, ed esse si portano nella posizione regolare; poi l'agganciamento giustamente non avviene. Anche in seguito a spinta un po' forte l'agganciamento non avviene, nè accade alcun inconveniente agli organi di attacco.

Fig. 25. — **Apparecchio A e M. sganciato.** - *Vista.*

Se poi uno dei due apparecchi, anzichè in posizione folle, viene abbassato per scoprire il gancio normale di trazione, allora avvicinando i veicoli, la maglia sporgente dell'altro urta contro l'apparecchio abbassato con tendenza a danneggiarlo.

Se entrambi i due apparecchi affacciati sono abbassati, avvicinando i veicoli, non accade alcun inconveniente.

b) a respingenti a contatto e apparecchi abbassati, uno di questi si può rialzare a mano ed armare, l'altro no: occorre per armare il secondo allontanare il veicolo.

A respingenti a contatto e apparecchi predisposti in posizione folle l'agganciamento principale è di riserva si possono effettuare a volontà dall'esterno senza staccare i veicoli e senza spinta; l'agganciamento principale in questo caso si effettua sul primo gradino del catenaccio, cioè senza tensione. Per la messa in tensione dell'attacco occorre una spinta facente rientrare alquanto i respingenti e allora la maglia portasi dietro il secondo gradino del catenaccio.

c) armati i due apparecchi per l'agganciamento automatico e spinto leggermente l'un veicolo contro l'altro, le maglie, trovandosi in leggiero dislivello, si effettua automaticamente tanto l'agganciamento principale che quello di riserva regolarmente. L'agganciamento principale si effettua sul primo gradino cioè senza tensione, come nel caso sopracitato.

Ripetuta la prova ad una certa velocità, l'agganciamento si effettua pure regolarmente e direttamente sul secondo gradino del catenaccio.

Ripetute le stesse prove con aste di trazione allentate per modo che ad agganciamento compiuto i respingenti affacciati si trovassero discosti di circa 5 cm., l'agganciamento a piccola velocità si è compiuto direttamente sul secondo gradino del catenaccio, e nessun inconveniente si è rilevato nemmeno a veicoli spinti a una certa velocità con rientrata dei respingenti di circa 5 centimetri.

Durante queste ripetute prove si è notato in un caso che la maglia superiore nel portarsi dietro al catenaccio della mascella ricevitrice si è, nell'urto, portata anche dietro al pezzo inferiore che provoca la caduta del catenaccio stesso, e nel controurto lo ha impigliato alquanto con tendenza ad incurvarlo, ciò che effettuandosi avrebbe reso inservibile l'apparecchio.

Si è inoltre osservato che se i ganci girevoli di riserva si trovano rovesciati, l'agganciamento di riserva non si effettua, però in questo caso si può a mano far girare il gancio e completare l'agganciamento.

Si è pure osservato che quando gli apparecchi sono armati i catenacci sporgono colla loro estremità superiore al di sopra del piano superiore del telaio, e che ad agganciamento effettuato uno di essi resta ancora alzato, impedendo i passaggi di intercomunicazione. Il concorrente dimostra che anche questo secondo gancio si può occorrendo abbassare, ma a mano.

Si è osservato che non si può effettuare l'accoppiamento in diagonale delle condotte del riscaldamento a vapore per disotto agli organi d'agganciamento, che nell'accoppiamento in diagonale delle condotte del freno Westinghouse per di sopra di detti organi i tubi di gomma appoggiano sopra i medesimi e si disaccoppiano. Il concorrente osserva che il sistema d'agganciamento permette di far sboccare le condotte presso le testate delle mascelle ricevitrici, e quindi di effettuare automaticamente anche l'accoppiamento di tali condotte.

Si è osservato che le maglie aggiunte ai ganci di riserva oltrepassano, a veicolo carico, la sagoma limite del materiale rotabile nel lato inferiore, e che non si possono sufficientemente raccorciare senza impedire la rotazione del gancio di riserva.

Si è osservato che le manovre di messa in posizione d'attacco, di disarmo e di abbassamento sono faticose per l'eccessiva quantità di leve che comandano gli organi principali d'attacco, parecchie delle quali sono supeflue, e per il rilevante peso del complesso; il concorrente afferma di aver ciò riconosciuto e che vi avrebbe di già provveduto se non avesse temuto che le ulteriori modificazioni all'uopo necessarie avessero variato di troppo il proprio apparecchio in confronto al tipo indicato nel giugno scorso.

2° Serie di esperimenti in curva di circa 100 metri di raggio presso uno scambio.

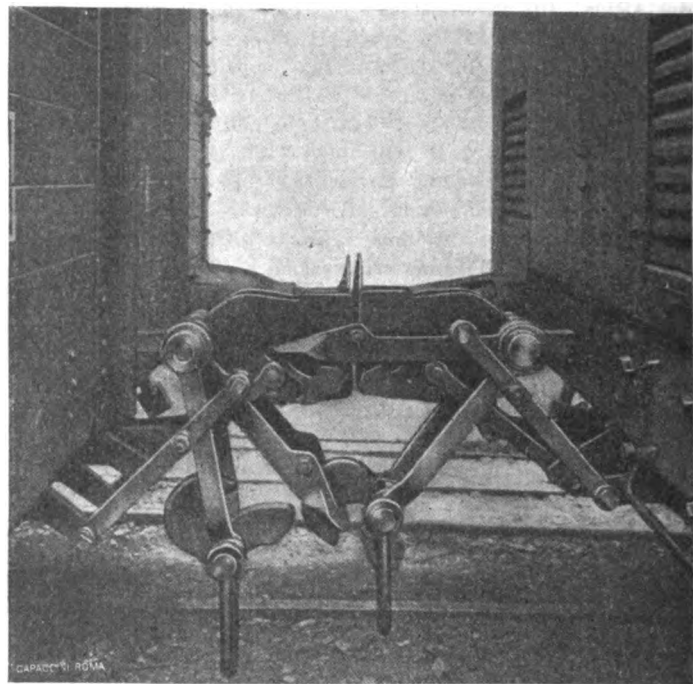



Fig. 26. — **Apparecchio A e M. agganciato.** - *Vista.*

a) Agganciati fra loro i tre veicoli coi respingenti a contatto e fatti passare lentamente in curva, non hanno presentato inconvenienti negli organi di attacco.

b) Tentato lo sganciamento dei veicoli in curva non fu possibile effettuarlo, perchè la compressione dei respingenti interni produceva una tensione notevole negli organi d'agganciamento. Si è reso necessario all'uopo di allentare le aste di trazione, girando a mano gli appositi manicotti posti sotto il telaio dei veicoli.

c) Armati due apparecchi affacciati e avvicinati lentamente non si agganciano perchè i respingenti interni vengono a contatto prima; spinti però i due veicoli comprimendo i respingenti, l'agganciamento automatico principale si effettua, ma non quello di riserva.

Non si poterono eseguire esperimenti con veicoli carichi cioè con dislivello fra i respingenti per mancanza di mezzi e di tempo; nè si poterono eseguire esperimenti su linee in pendenza o su cambi di livelletta, non esistendo nell'officina tali linee. Si ritiene però che detti esperimenti sarebbero riusciti favorevoli almeno nei riguardi dell'attacco principale. In tutti gli esperimenti eseguiti, il veicolo di coda era tenuto quasi sempre frenato.

Montù – Bullara – Pallerini – Campiglio – Alzona – Maternini.

Società proprietaria: Cooperativa Editrice fra Ingegneri Italiani
Giulio Pasquali, *Redattore responsabile.*

Roma - Stab. Tipo-Litografico del Genio Civile, via dei Genovesi 12.

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Anno VII. - N. 21

ROMA - 32, Via del Leoncino - Telefono 93-23.
UFFICIO DI PUBBLICITÀ A PARIGI: Reclame Universelle — 182, Rue Lafayette.
Servizio Pubblicità per la Lombardia e Piemonte; Germania ed Austria-Ungheria: Milano - 11, Via Santa Radegonda - Telefono 54-92.

1° Novembre 1910.

Anno VII. ROMA, 1° Novembre 1910. N. 21.

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Si pubblica il 1° ed il 16 di ogni mese — Premiata con diploma d'onore all'Esposizione di Milano — 1906

AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA — 32, Via del Leoncino.
Telefono intercomunale 93-23
UFFICIO a PARIGI: (Abbonam. e pubblicità per la Francia ed il Belgio) Rèclame Universelle - 182, Rue Lafayette.

ABBONAMENTI.
L. 20 per un anno, » 11 per un semestre — per l'Italia
L. 25 per un anno, » 14 per un semestre — per l'estero

SOMMARIO.

Al presente fascicolo è unita la Tavola XIII.

La pubblicazione di articoli muniti della firma degli Autori non impegna la solidarietà della Redazione.

QUIESTIONI DEL GIORNO

Sull'esercizio ferroviario di Stato.

Il professore Vilfredo Pareto ha voluto portare il suo contributo di scienziato alla gravissima questione ferroviaria italiana, ed ha ragionato così in un articolo che gli organi dei ferrovieri si sono incaricati di diffondere fra il pubblico intelligente, oramai impensierito dalla piega che prenpono le cose.

« Perchè l'industria privata riesce bene? Non già per una magica potenza del nome, ma perchè chi la esercita ha il suo tornaconto a che vada bene; tornaconto che manca nell'esercizio di Stato; tornaconto che ci potrebbe essere in una cooperativa ». E stabilita qnesta premessa, l'illustre economista si è indugiato anzi, per essere più esatti, si è smarrito nel dedalo di una dimostrazione non troppo chiara nè troppo obbiettiva, uscendone poi faticosamente con la conclusione che all'attuale esercizio diretto bisogna sostituire la cooperativa tra i ferrovieri: concetto che malgrado le parole diverse, rappresenterebbe nella sostanza l'attuazione della visita ultra-socialista « le ferrovie ai ferrovieri ».

Scriviamo divisa « ultra socialista » a disegno e non per mero affetto di frasi *up to date*, come dicono gli americani; giacchè in questi ultimi tempi, fra gli stessi socialisti illuminati si è avverata una reazione contro le municipalizzazioni e le statizzazioni; e molti - e fra gli altri, qui in Roma, il Montemartini - hanno dichiarato chiaro e tondo che bisogna andare adagio con gli esercizî municipali e statali diretti, limitandoli ai soli casi specifici ed insolubili altrimenti: il che vale quanto dire che il famoso programma della nazionalizzazione dei servizî pubblici oggi non inspira più gli entusiasmi di un tempo. Oggi cioè, dopo gli esperimenti disastrosi fatti con le nazionalizzazioni a metà, e quindi con gli esercizî diretti municipali o statali.

Senza dubbio il professore Vilfredo Pareto è in perfetta buona fede allorquando pensa e propone l'esercizio ferroviario cooperativistico; però noi dobbiamo osservare che l'amore della *cosa* gli turba quel rigore di logica che egli ha sempre dimostrato di possedere nei suoi scritti numerosi e profondi su le più importanti questioni economiche. Infatti, stabilito come principio - e nessuno potrebbe oppugnarlo - che la industria privata riesce bene nelle sue mansioni perchè agisce sotto la spinta del tornaconto, o sotto lo imperativo categorico dell'utile, come direbbe un *kantista*, ed ammessa la subordinata necessaria che la industria privata, per riuscir bene, pratica una organizzazione del lavoro diversa da quella delle industrie di Stato e si inspira a criterî tecnici ed amministrativi diversi; applicando tali principî all'azienda ferroviaria, la conseguenza logica e diretta sarebbe quella di dichiarare la necessità del ritorno allo esercizio indiretto, o secondo il Sax, all'amministrazione delegata.

Viceversa l'illustre professore, con un salto meraviglioso al di sopra degli imbarazzanti ostacoli della logica, va a cascare - e la frase è pittorica - in mezzo al cooperativismo, ed al cooperativismo ferroviario per giunta.

Parliamoci franchi, ed astraendo da ogni considerazione su i pregi e i difetti della organizzazione coperativistica, così in base agli esperimenti già fatti, come in previsione di quello straordinariamente in grande che si vorrebbe fare. La teoria del tornaconto impostata dal professore Pareto è la condanna più esplicita dello Stato Provvidenza verso cui l'egregio professore inclina, ed è la condanna del funzionarismo statale. Applicata ai ferrovieri, dall'alto in basso e senza distinzione di gradi e di mansioni, varrebbe a dimostrare che esiste in Italia una numerosissima categoria di impiegati dello Stato, i quali oggi non si curano dei gravi interessi ad essi affidati ed insidiano il bilancio della Nazione intera, sol perchè non possono dividersi i gettiti delle ferrovie, depurati dalle spese vive e dagli stipendî fissi: giacchè nessun ferroviere, anche col più largo regime cooperativista, accetterebbe di lavorare senza una uno stipendio minimo garentito.

Ma questa, in sostanza, è quasi una semplice ipotesi. Il problema vero e grave verte su altri cardini; giacchè, generalizzata la teoria dello illustre economista, non riusciremmo più a spiegarci esattamente perchè la industria privata riesce bene, dato che in essa industria non esiste oggi - e forse non esisterà mai - quella forma cooperativa che si vorrebbe adottare per le ferrovie. Infatti, vero è che alcune intraprese private, in Italia e all'estero, hanno adottato il sistema delle cointeressenza dei rispettivi lavoratori; ma trattasi sempre di una cointeressenza limitatissima, molto lontana da qualsiasi forma concreta di cooperativa e fatta quasi unicamente per agire da calmiere sulle richieste di aumenti di salario, e talora anche per escludere del tutto ogni eventuale legalità di tali richieste.

O perchè, allora, quella forma di esercizio che non esiste nella industria privata, sebbene questa, come afferma lo stesso professore Pareto, riesca ottimamente nelle sue funzioni, si vorrebbe esperimentare nelle Ferrovie dello Stato?

Non è vizioso il ragionamento? E non serve forse a mascherare una verità di cui ormai tutti sono convinti, e cioè, che gli esercizî diretti, municipali o statali, sempre, senza eccezione alcuna, rappresentano un disastro finanziario quand'anche non sieno fonti di gravi perturbamenti di altro ordine?

* * *

Come abbiamo detto, il problema vero sta su altre basi, e precisamente sta tutto intero nel quesito che ogni buon cultore della *economia politicante* o della politica economica - a piacere - oggi

cerca con ogni cura di evitare o di eludere, almeno nei discorsi di occasione e negli articoli di giornali o di riviste: esercizio di Stato o esercizio privato?

Comprendiamo benissimo che ragioni di *pudore*, a pochi anni di distanza dalla rapida e nevropatica trasformazione dell'esercizio ferroviario, e ragioni di partito, si oppongono oggi a che il problema sia posto nei termini veri. Ciò non monta e quindi noi, liberi da ogni precedente del genere indicato, possiamo darci il lusso di parlare senza veli.

La grande illusione che le ferrovie statizzate potessere rimanere sullo stesso piede dell'esercizio industriale privato, svanì appena qualche giorno dopo avvenuta la colossale trasformazione; e tutti debbono ancora ricordare la lotta quasi epica che la nuova Amministrazione ferroviaria dovette sostenere proprio contro il Governo sospinto dalla politica e dai politicanti, per tentare di conservare quell'autonomia che proprio le aziende private godono in ogni caso e che è la ragione prima del loro successo. Questa lotta si chiuse con la capitolazione dell'azienda ferroviaria e con la vittoria quasi completa del Governo sostenuto dai politicanti ed anche dall'opinione pubblica: chè gli uni e l'altra infatti temevano la nascita di uno Stato nello Stato e non sapevano capacitarsi come esercizio veramente industriale e dipendenza dallo Stato fossero due cose antagoniche ed inconciliabili.

Ciò era fatale: da una parte stavano i dottrinarii, buona gente abituata a considerare le cose col telescopio e nell'insieme; dall'altra stava lo Stato, con le sue tradizioni, con i suoi categorici e diciamolo franchi, con le sue necessità.

Ciò che avvenne dopo non sorprese noi, avversari dichiarati e irriducibili di ogni forma di esercizio diretto; e non ci sorprese nè pure la rapidità con la quale l'azienda ferroviaria si avviò verso l'assetto amministrativo e tecnico proprio degli organismi di Stato. Lo stesso disservizio generale che nei primi mesi pose a durissima prova la pazienza del pubblico italiano, e che non sarebbe certamente esistito ove le varie aziende ferroviarie private si fossero riunite in una sola, per noi osservatori tranquilli del fenomeno, non rappresentava nel suo disastroso svolgimento che una conseguenza inevitabile della evoluzione che si compiva; e mentre dottrinarii e politicanti imprecavano contro gli uomini, noi conchiudevamo che le *cose* fornivano un altro e prezioso elemento contro la follia statizzatrice.

Allo stesso modo oggi, nella campagna iniziata contro i così detti sperperi ferroviari, noi ritroviamo non tanto la spinta d'un principio alto, saldo e sicuro, quanto la passione ed il bisogno di certi uomini di occuparsi e preoccuparsi della cosa pubblica, per amore di notorietà, per ambizione, per aprirsi una via secondo fini determinati E' quasi l'assalto alla grande industria di Stato che oggi si organizza, perchè lo Stato e le sue cose..... appartengono a tutti e specialmente ai più destri.

Senza dubbio gli sperperi esistono nell'azienda ferroviaria, come esistono – si tranquillizzino gli eventuali avversari – nelle aziende private, come *debbono* fatalmente esistere in tutte le aziende dello Stato. Non si tratta in tutto di atti delittuosi, come non si tratta in tutto di incompetenza tecnica: sarebbe infatti assai curioso il presupposto che gli stessi funzionari *onestissimi* nel regime privato, siano divenuti *disonesti* nel regime statale; e che gli ottimi tecnici del primo, siano diventati pessimi trasferendosi al secondo. E' viceversa questione di organizzazione, ed in ciò il famoso *tornaconto* individuale del prof. Alfredo Pareto non ci entra affatto.

Però la forma in cui vengono denunciati gli errori e le colpe delle ferrovie è assai caratteristica e non solo dimostra nella maggior parte dei casi la quasi assoluta mancanza di ogni sereno criterio di accertamento; ma dimostra altresì come gli stessi critici non sempre sanno con sicura coscienza, proporre i rimedi ai mali che denunziano. Per esempio, la « Critica Sociale » in un articolo dal titolo « Gli sperperi delle Ferrovie dello Stato » ha denunciato il seguente fatto: « l'arbitrio di un Capo servizio portò a questo caso tipico: l'aggiudicazione di lavori a una Ditta non compresa nell'elenco di quelle ammesse alla licitazione ed all'approvazione dal Comitato di Amministrazione ».

Che cosa significa questo? Secondo noi che abbiamo una certa pratica dell'industria, significa che le Ditte ammesse alla licitazione avevano fatto proposte superiori a quelle della Ditta ammessa per *arbitrio* del Capo servizio; e che per conseguenza aggiudicando a quest'ultima solitaria i lavori in progetto, le Ferrovie dello Stato dovettero realizzare delle economie o dovettero ottenere dei miglioramenti nei lavori in questione. Sarebbe quindi proprio il caso tipico dell'applicazione dei metodi dell'industria privata, quello denunciato; e quindi un caso sotto ogni rapporto commendevole – Viceversa coloro i quali pur essendo statizzatori convinti vorrebbero le ferrovie organizzate privatamente, ne fanno oggetto di critiche e lasciano intravedere il sospetto di favoritismi e peggio.

Lo stesso dicasi per tutte le altre accuse concernenti gli acquisti di materiale di tutti i generi, sia in quantità esuberante, sia di qualità scadente, sia addirittura inadatto agli scopi cui dovrebbe servire. Son forse diecine e diecine di milioni che si sarebbero potuti economizzare, o che si sarebbero potuti spender meglio. Ma, a parte gli sperperi e gli errori veri e propri che del resto non mancano nè pure nella industria privata – e prendendo un solo esempio, quello della marina mercantile, potremmo indicare numerosi piroscafi italiani ed esteri, quasi nuovi o addirittura nuovissimi e inadatti per le linee che devono servire, o dispendiosissimi per altri difetti – a parte ciò, ripetiamo, chi non sa a quante azioni e reazioni deve sottostare una grande industria di Stato come quella delle Ferrovie, che ha propagini ardite nell'industria privata, da una parte, nella politica – il peggior consigliere industriale – dall'altra? Si accusa il protezionismo doganale: ma perchè tale accusa non vien ripetuta anche allorquando si tratta di industrie private? La industria dello Stato sarà incapace di lottare contro i *prodotti* del protezionismo doganale, che al momento opportuno mettono in moto anche ponderosi fattori politici; la industria dello Stato non può contrattare con i produttori esteri allorquando, sia pure con notevoli sforzi, si è liberata dalle pretese eccessive dei produttori nazionali, ed il bisogno urge alle sue spalle e le interpellanze in Parlamento fioccano da tutti i banchi, ed i Ministri – è umano, si vedono turbate le pacifiche digestioni del *potere*. Tutto ciò che cosa significa? Che lo Stato è industrialmente insufficiente, che l'azienda pubblica è insufficiente, che la politica è l'antitesi della industria: tutte novità note da tempo a noi antistatizzatori ed anti-municipalizzatori convinti.

Però si dice da alcuni che, resa completamente autonoma l'azienda ferroviaria dello Stato, le cose andrebbero molto meglio. Ed è vero: se non che siffatta autonomia è *insussistibile*. Potremo separare nettamente le Ferrovie dal Ministero da cui dipendono; potremo creare addirittura un Ministero delle Ferrovie: ma l'autonomia di fatto non sarà per questo raggiunta. Chi può liberare un organo qualsiasi dello Stato dalle ventose della politica; chi potrà far sì che lo Stato diminuisca il prezzo di rinvegno dei suoi servizi fino al limite industriale?

Ecco perchè, o illustre prof. Pareto, o critici dilettanti della nostra azienda ferroviaria, le vostre proposte e le vostre invettive lasceranno il tempo che trovano, e nessun rimedio del genere di quelli da voi caldeggiati varrà a modificare sostanzialmente la situazione. Piuttosto dovevate pensarci prima, a non lanciare il Paese in un esperimento disastroso che costerà qualche miliardo; e dovreste avere oggi il coraggio di girare la manovella verso il contro-vapore invece di gingillarvi con le ipotesi di nuovi, oscuri esperimenti, invece di atteggiarvi a custodi adamantini della cosa pubblica.

D. Naselli.

LE LOCOMOTIVE A VAPORE ALL'ESPOSIZIONE INTERNAZIONALE DI BRUXELLES. 1910.

(*Continuazione; vedere n'. 19 e 20*).

Telaio. – Un'altra disposizione che può dirsi ormai definitivamente abbandonata, nella costruzione delle locomotive per linee a scartamento normale, oltre quella degli assi motori indipendenti, è il sistema delle fiancate esterne alle ruote, o quello delle doppie fiancate.

Le moderne locomotive delle Amministrazioni ferroviarie inglesi e belghe, che per molto tempo conservarono tale disposizione anche quando altrove essa era già caduta in disuso per l'eccessivo peso e complicazione costruttiva, non ne presentano più traccia alcuna. Resta quindi il solo sistema più razionale della fiancata interna alla ruota, sistema che si presenta nell'esecuzione sotto due forme essenzialmente diverse, e cioè quella delle fian-

cate in lamiera (20 a 30 mm. di spessore) e quella delle fiancate in barre d'acciaio (100 a 120 mm. di spessore circa).

Mentre la prima è generalmente diffusa su tutte le ferrovie d'Europa, la seconda è impiegata sulla totalità delle locomotive degli Stati Uniti.

Tenendo presente che in questi ultimi anni, anche ad un certo numero di locomotive europee, costruite dalla Casa Maffei di Monaco (1), furono applicate le fiancate a barre d'acciaio fucinato, e nella considerazione che due esemplari di questi telai trovansi su due locomotive, una dello Stato danese e una dello Stato bavarese, esposte a Bruxelles, ci sembra opportuno esaminare un po più da vicino, anche in vista di un'eventuale estensione di tal tipo di fiancate sulle locomotive europee, la questione del telaio a barre d'acciaio in confronto a quello di lamiera.

Il telaio a barre venne adottato negli Stati Uniti sin dai primi tempi della costruzione delle locomotive, non appena cioè al primitivo telaio composto di legni squadrati si sostituì quello fatto in barre di ferro fucinato con sezione quadrata: ben presto però i progressi della siderurgia portarono all'abbandono del ferro e all'impiego in sua vece dell'acciaio dolce.

Il rapidissimo incremento delle dimensioni delle locomotive americane, diede origine in breve ad un numero rilevante di rotture nelle barre dei telai eccessivamente sollecitati dagli ingenti sforzi compiuti dalle locomotive sempre più potenti. Il numero di tali avarìe divenne ben presto così frequente che nel 1903 la « Master Mechanics Association » nominò un'apposita Commissione per l'esame delle cause di tali avarìe e lo studio dei rimedi. I risultati delle ricerche di tale Commissione non si fecero attendere a lungo, poichè un anno dopo essi venivano pubblicati (2). Fu rilevato così che le rotture delle barre, pur presentandosi in diversi punti del telaio, avvenivano con maggior frequenza nel punto in cui la parte anteriore di esso, costituita generalmente da una unica grossa sbarra che sopporta i cilindri e la « sella » della caldaia, si unisce mediante chiavarde alla parte posteriore del telaio costituita da due sbarre riunite verticalmente in corrispondenza delle piastre di guardia (fig. 1); evidentemente esiste quivi un punto particolarmente debole, le condizioni del quale sono tanto più critiche in quanto di regola i telai a barre americani sono insufficientemente *controventati*, ciò che ne rende più facili le deformazioni per flessione e lo slegamento.

Fig. 1. — Fiancata a barra semplice anteriore - *Elevazione*.

Fig. 2. — Fiancata a barra doppia anteriore. - *Elevazione*.

Fig. 3. — Fiancata a barra doppia anteriore - *Elevazione*.

L'impiego generalmente fattosi finora agli Stati Uniti del sistema di distribuzione Stephenson con gli eccentrici e il settore posti all'interno delle fiancate, rende, anche nel caso di macchine a due soli cilindri esterni, particolarmente difficile la *controventatura* del telaio, specie nella sua parte anteriore.

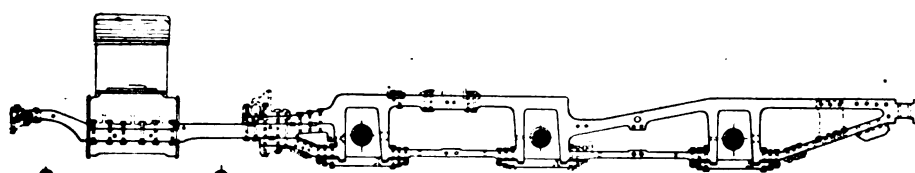
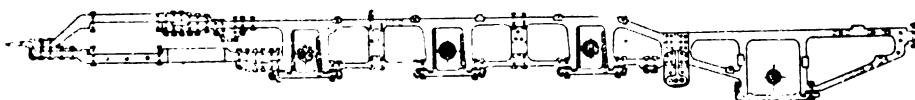
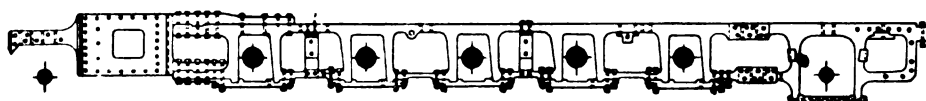
In seguito a tali constatazioni, si riconobbe dagli americani specialisti l'errore in cui erano incorsi per il passato ritenendo opportuno alleggerire i telai a barre per renderli più facilmente elastici e pieghevoli, e si cominciò ad assicurarne per quanto possibile l'irrigidimento e l'indeformabilità, analogamente a quanto si è sempre praticato in Europa coi telai di lamiera. Uno dei mezzi che gli americani hanno adottato, e che va ogni giorno ricevendo un maggior numero di applicazioni, è l'impiego della distribuzione Walschaert completamente esterna, in luogo della Stephenson. Al tempo stesso si è cercato di ovviare alla debolezza del punto di unione delle due parti del telaio dando a tale unione forme diverse (fig 2 e 3), e in special modo, preferendo nella maggioranza dei casi il tipo cosidetto a « barra doppia » invece di quello più antico a « barra semplice »: da alcuni costruttori si è pure spostato il punto di unione, portandolo in un'altra parte del telaio: in qualche caso poi, sacrificando la semplicità e rapidità del montaggio del gruppo dei cilindri sul telaio stesso, si è soppressa del tutto l'unione a chiavarde fabbricando la fiancata o in due o più parti saldate fra loro, o in un pezzo unico ricavato dalla lavorazione di una piastra di acciaio di opportuno spessore.

L'importanza di rinforzare il punto debole sopra accennato appare evidente quando si consideri come a mezzo della cosidetta « *sella* » dei cilindri, tutte le oscillazioni e i movimenti della massa della caldaia, o quanto meno della sua parte anteriore, vengano trasmesse alla parte anteriore del telaio, sollecitandone in modo speciale, sia nel senso longitudinale, sia nel senso trasversale, l'unione coll'altra parte, unione che per sè stessa è causa di debolezza a motivo dei numerosi fòri delle lunghe chiavarde necessarie per il collegamento.

I perfezionamenti recentemente apportati, come si è detto, a questa unione, hanno migliorato in modo sensibile le condizioni dei telai a barre per quanto riguarda la loro forma; ma non soltanto a questo punto di vista si limitarono gli sforzi degli specialisti americani nell'intento di perfezionare la costruzione dei telai a barre, bensì cercarono di migliorarne anche il materiale.

Così recentemente di comune accordo fra siderurgisti, costruttori di locomotive e Amministrazioni ferroviarie vennero eseguiti studi ed esperimenti su materiali diversi: ne risultò, oltre che la opportunità di sperimentare l'impiego dei getti di acciaio per le fiancate, anche quella di adottare una qualità speciale di acciaio, già con molto successo impiegata nella costruzione di assi per automobili e di molle per locomotive; l'acciaio al vanadio sembra infatti che possegga al più alto grado la preziosa caratteristica di resistere alla tendenza che hanno a deformarsi nella propria struttura molecolare gli acciai ordinari, per effetto dell'*affaticamento* del metallo in seguito alle sollecitazioni intense ripetute con grande frequenza. In una prova eseguita su campioni di acciai diversi, sottoponendoli ad un gran numero di vibrazioni e colpi frequenti, è risultato che mentre il campione di acciaio normale presentava inizio di rottura dopo 4.200 vibrazioni, per giungere allo stesso risultato sul campione di acciaio al vanadio occorsero non meno di 12.700 vibrazioni.

Non ci è sembrato fuor di luogo soffermarci ad esaminare le attuali condizioni di fabbricazione dei telai a barre agli Stati Uniti, e ciò per poter con maggior cognizione di causa renderci conto dell'importanza che la questione dei telai a barre può aver anche nella costruzione delle locomotive europee, nonchè dei notevoli risultati che coi recenti esperimenti eseguiti colle locomotive costruite dalla Casa Maffei, si sono già ottenuti in questo campo.

Molte Amministrazioni ferroviarie europee hanno avuto occasione di provare sulle proprie linee locomotive di tipo e di fabbricazione americana; così alcune Compagnie inglesi e francesi, lo Stato belga, lo Stato bavarese e lo Stato italiano, nei momenti in cui ad improvvisi aumenti nelle esigenze del traffico non corrispondeva la potenzialità dell'industria europea di locomotive, furono indotte a ricorrere alle fabbriche degli Stati Uniti. Non è ora il momento di analizzare quali furono i risultati che si ottennero con tali esperimenti di materiale americano presso le varie Amministrazioni europee che lo acquistarono, ma è un fatto che se furono talvolta riscontrate delle deficienze, o meglio dei det-

(1) Dal 1903 in poi la Casa Maffei ha costruito oltre 280 locomotive con telai a barre.

(2) Vedere *Proceedings of Master Mechanics Association* 1904, p. 385 e seg.

tagli costruttivi incompatibili colla pratica europea e coi sistemi di utilizzazione delle locomotive, vigenti sulla maggioranza delle linee d'Europa, non è men vero che sotto altri riguardi le locomotive di tipo americano fecero buona prova.

Fra le loro particolarità costruttive che maggiormente furono apprezzate in Europa, deve appunto comprendersi quella del telaio a barre, al quale possono essere incondizionatamente riconosciuti due pregi non lievi in confronto ai telai con fiancate di lamiera e cioè; una facilità incomparabilmente maggiore di sorveglianza e di accudienza dall'esterno dei meccanismi sia motori che di distribuzione interni alle fiancate, e una maggior rapidità e facilità di aggiustaggio e di montaggio durante la costruzione della locomotiva di tutti quegli organi che sono in qualche modo raccomandati al telaio.

L'importanza reale che può avere nello sviluppo delle costruzioni di locomotive, e nell'esercizio stesso, la possibilità offerta al personale di macchina di accudire più o meno facilmente ai meccanismi interni delle locomotive, riesce ancora più evidente, quando si pensi che in tutti i tempi uno dei maggiori ostacoli incontrati presso varie Amministrazioni per l'introduzione dei meccanismi motori a quattro cilindri, fu certo quello della loro poca accessibilità.

La recente estensione data ai treni rapidissimi senza o quasi fermate intermedie fra i centri di maggiore importanza, come pure l'acceleramento in genere della marcia di tutti i treni viaggiatori, dovuto in gran parte alla riduzione nell'entità delle soste, hanno reso e rendono ogni giorno più difficoltosa la sorveglianza di marcia delle locomotive destinate a tali treni, non permettendo se non ad intervalli relativamente lunghi, l'effettuazione di una visita sia pur sommaria, per l'esame e la lubrificazione delle diverse parti dei meccanismi.

Nella maggior parte dei casi, allorchè si tratta di locomotive a quattro cilindri, o con soli cilindri interni, il personale di macchina, che voglia nelle brevi soste nelle stazioni di transito, effettuare tale visita per premunirsi eventualmente contro le sorprese che può riservare il resto della corsa, è costretto ad introdursi all'interno delle fiancate strisciando carponi fra le ruote. Non è chi non veda gl' inconvenienti di un tale sistema per quanto si circondi questa operazione di tutte le cautele possibili; e alla stessa guisa quindi, con cui si cerca di risolvere il problema dell'agganciamento automatico, è giusto preoccuparsi della ricerca dei mezzi atti a conciliare le esigenze dello sviluppo delle costruzioni moderne di locomotive con la sicurezza e incolumità del personale che vi presta servizio.

Ora per quanto riguarda l' accudienza e la lubrificazione dei meccanismi motori, specie a quattro cilindri, durante le brevissime soste dei treni più celeri, è fuori di dubbio che l'adozione su larga scala dei telai a barre di tipo americano costituirebbe un sensibile progresso.

Come si è visto più sopra, non poche furono le migliorie che i tecnici americani realizzarono in epoche recenti, nella costruzione delle fiancate a barre, allo scopo di eliminare almeno in gran parte gl'inconvenienti e le avarie a cui prima andavano frequentemente soggette.

Fig. 5.

L'ottima prova fatta dai telai a barre delle 20 locomotive acquistate dallo Stato italiano agli Stati Uniti nel 1906-1907 (1) può esser ritenuta come una conferma delle migliorate condizioni di questi telai: a fianco dei prodotti americani, debbono esser poi tenuti in alta considerazione quelli che da varî anni ha costruito la Ditta Maffei di Monaco, applicandoli a locomotive dello Stato bavarese, (fig. 6), dell'ex-Gottardo, (fig. 4), del Baden, (fig. 7 e 8) del Palatinato e della Bulgaria.

Fig. 4. — Telaio della locomotiva 1 D delle Ferrovie del Gottardo. - *Vista.*

Il procedimento generalmente impiegato nella costruzione di questi telai dal Maffei è quello della fucinatura e saldatura di barre di ferro ottenuto a pacchetti: le saldature dei diversi pezzi fucinati vengono però, per quanto possibile, praticate nei punti ove le sollecitazioni sono minori, com'è indicato dalla fig. 5 (2).

La fiancata, una volta messa insieme, è sottoposta ad una ricottura e quindi completamente lavorata alla pialla o alla fresa su tutte le faccie.

Quest'ultima circostanza permette appunto un più rapido aggiustaggio o ricambio dei supporti, appoggi, cuscinetti ecc., di quel che non avvenga colle fiancate di lamiera.

Oltre la maggior accessibilità che presentano coi telai a barre i meccanismi motori e di distribuzione interni alle fiancate, non si deve dimenticare, nel caso dei forni di larghezza normale, la più facile accudienza alle portine di lavaggio, e la completa sorveglianza per le viti passanti, che coi telai di lamiera sono in gran parte coperte. Di fronte a tali pregi vanno anche esposti i difetti e le difficoltà inerenti al sistema, difficoltà che si riducono:

1° alla necessità di impiego di un materiale di ottima qualità e quindi relativamente più costoso delle ordinarie lamiere;

2° alla necessità di impiego di una mano d' opera provetta

Fig. 6. — Telaio della locomotiva Pacific delle Ferrovie dello Stato bavarese. - *Elevazione.*

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1907, n° 4, p. 53; n° 5, p. 72; n° 7, p. 105.

(2) La Casa Maffei ritiene che tale procedimento sia preferibile anche a quello della fabbricazione della fiancata in un sol pezzo, ricavandola da una unica piastra d'acciaio di opportuno spessore, poichè il processo di saldatura dei vari pezzi fucinati, alla condizione di avere un materiale ed una mano d'opera di primo ordine, ammette di mantenere pressochè intantta la fibra longitudinale delle barre primitive.

Il processo di fabbricazione da una piastra in un sol pezzo venne praticato dal Krupp per alcune locomotive del Baden.

e perciò costosa per assicurare la perfetta riuscita delle saldature di pezzi aventi dimensioni considerevoli. In conclusione si può dire che allo stato attuale delle cose, le difficoltà che si oppongono ad un'estensione dei telai a barre, sono piuttosto d'indole economica e di mano d'opera che d'indole tecnica.

La fig. 6 riproduce il telaio a barre della locomotiva 2 C 1 della Baviera, esposta dal Maffei a Bruxelles: come si vede esso è composto di tre parti riunite fra loro con attacco a barra doppia.

La locomotiva dello stesso tipo Pacific, costruita egualmente dal Maffei per le Ferrovie del Baden, ha il telaio tutto d'un pezzo

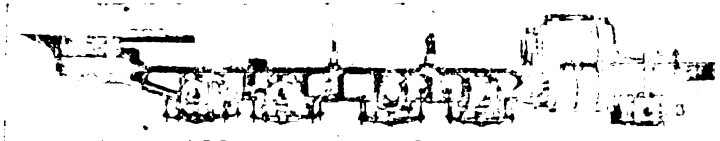



Fig. 7. — Telaio della locomotiva 1 D delle Ferrovie dello Stato badese. - *Vista.*

Fig. 8. — Telaio della locomotiva Pacific delle Ferrovie dello Stato badese. - *Vista.*

(fig. 8), ottenuto però sempre con la fucinatura e saldatura di più parti.

Dispositivi per facilitare il passaggio nelle curve. — Delle venticinque locomotive considerate solo cinque, come si è già veduto, sono ad aderenza totale; due fra queste però, a cinque assi accoppiati, hanno la spostabilità trasversale in alcuni assi, e cioè: la locomotiva Gr. 470 dello Stato italiano che ha l'asse motore, cioè il terzo con le ruote sprovviste di bordino e una spostabilità di mm. 20 per parte nel primo e quinto asse; e la locomotiva serie G. 10 dello Stato prussiano che ha lo spessore del bordino delle ruote motrici (terzo asse) ridotto e una spostabilità trasversale di 25 mm. per parte nel primo e quinto asse accoppiati.

Fra le altre venti locomotive rimanenti una, quella a 5 assi accoppiati della Paris-Orléans, ha un bissel anteriore, mentre due locomotive hanno un carrello coniugante l'asse anteriore portante col primo accoppiato, disposizione derivata dal bilanciere orizzontale Krauss-Helmholtz; e cioè la locomotiva 1 C Gruppo 640 dello Stato italiano, che è munita del carrello italiano di cui si parlerà in appresso, e la locomotiva 1 E tipo 36 dello Stato belga, munita di un carrello analogo al precedente, salvo lievi varianti costruttive.

Tutte le altre 17 locomotive hanno un carrello anteriore a due assi portanti.

Tali dati servono a confermare come l'adozione di assi portanti anteriori, sia sotto forma di semplici assi radiali, o di bissel o di bilancieri e carrelli a due assi, non viene più limitata attualmente alle sole macchine a grande velocità, e a quelle destinate a linee particolarmente difficili nei riguardi delle curve, ma già da tempo va guadagnando terreno in tutte le più svariate categorie di locomotive.

Ciò è dovuto, oltre che alla frequente necessità di aumentare le dimensioni delle locomotive senza poter insieme aumentare il carico per asse, ed a quella non meno frequente di innalzare la velocità di marcia per locomotive derivanti da qualche tipo antiquato ad aderenza totale, anche ad un motivo di carattere tecnico generale. Vogliamo alludere al reale vantaggio che l'impiego di locomotive munite di sterzi anteriori procura all'esercizio in genere, nei riguardi della conservazione delle stesse locomotive, degli armamenti e delle opere fisse delle linee. Oltre a facilitare l'iscrizione nelle curve riducendo l'angolo con cui la ruota anteriore investe la rotaia esterna, i carrelli a due assi in special modo servono efficacemente per ripartire in due punti gli urti laterali contro le rotaie che la parte anteriore della locomotiva subisce, ora da un lato ora dall'altro, oltre che per effetto delle curve anche per quello dei moti di serpeggiamento a cui per varie cause va soggetta.

L'adozione poi dello spostamento trasversale dei perni centrali dei carrelli, che si pratica su una scala sempre più vasta, spostamento che viene a sua volta frenato mediante dispositivi di varie forme, ha per effetto di render ancor più sensibile il vantaggio sopra accennato, contribuendo in misura sempre maggiore ad ottenere gli urti di fianco, e quindi alla conservazione degli armamenti e delle locomotive.

Delle locomotive esposte a Bruxelles, una sola, come si è già detto, è munita di un asse bissel anteriore; quella 1 E della Compagnie Paris-Orléans: il bissel adottato è di tipo americano assai esteso sulle locomotive francesi moderne dopo la prima applicazione fattane nel 1902 sulla locomotiva n° 4001 a quattro assi accoppiati ed uno portante, 1 D, della Compagnia del Midi: esso trovasi pure sulle locomotive 1 D della Paris-Orléans e dell'Est (1), e sulla 1 E delle Ferrovie dell'Alsazia Lorena. Dato il carico relativamente limitato (8,3 tonn.) gravante sull'asse bissel, e la necessità che in marcia, tale carico non fosse esposto a variazioni di una certa entità, fu riconosciuto opportuno il collegamento delle molle di sospensione dell'asse portante con quelle del primo asse accoppiato. Ciò si è ottenuto applicando un bilanciere longitudinale disposto nel piano verticale mediano della locomotiva, e articolato in un perno orizzontale fisso all'incastellatura dei cilindri della locomotiva: l'estremità anteriore del bilanciere, si appoggia mediante una ralla a superficie cilindrica sopra una specie di traversa oscillante sopra al telaio del bissel mediante biellette inclinate: il telaio del bissel a sua volta riposa sulle due boccole dell'asse per mezzo di molle a balestra: l'estremità posteriore del bilanciere longitudinale appoggia invece sul mezzo di un bilanciere trasversale collegante le estremità anteriori delle molle di sospensioni a balestra del 1° asse accoppiato. – Tale tipo di bissel è perciò analogo al « poney truck » degli americani, che ne han fatto e ne fanno tuttora un largo impiego.

I carrelli a due assi portanti delle 17 locomotive che ne sono munite, presentano tutti lo spostamento trasversale del perno centrale: differiscono invece sensibilmente fra loro sia nei riguardi della sospensione e ripartizione del carico gravante sul carrello, sia per la forma del perno centrale e dei dispositivi impiegati per riportare questo nella sua posizione media dopo lo spostamento.

Così i carrelli delle locomotive francesi, salvo quelli della P. L. M., hanno tutti il perno cilindrico, solidale col telaio della locomotiva, suscettibile di spostarsi scorrendo fra due guide parallele poste a traverso le fiancate del carrello; lo spostamento varia da 45 a 55 mm. per parte: il richiamo nella posizione media avviene sempre su questi carrelli per mezzo di molle laterali a spirale o a balestra *conjugate*, fra loro e dotate di carico iniziale. Il peso della parte anteriore della locomotiva non è trasmesso al carrello a mezzo del perno centrale, bensì mediante due ralle d'appoggio emisferiche poste ai lati pel perno stesso in corrispondenza delle fiancate del carrello e libere di spostarsi in ogni senso, a mezzo di pattini, sul piano orizzontale del carrello stesso.

Le oscillazioni nel senso longitudinale del telaio della locomotiva non possono in tal maniera avere influenza sulla ripartizione del carico fra i due assi del carrello muniti di molle di sospensione a balestra indipendenti.

Di tipo analogo a questo caerello, adottato dalla maggioranza delle Compagnie francesi, sono anche i carrelli « normali » delle locomotive 2 B 1 e 2 C delle Ferrovie prussiane, (fig. 9), nei quali il peso sul carrello viene trasmesso a mezzo di ralle d'appoggio a superficie piana, disposte lateralmente al perno centrale: il sistema, suscettibile di spostamento trasversale entro guide parallele, viene ricondotto nella sua posizione media a mezzo di molle a balestra conjugate.

Il carrello della locomotiva Pacific bavarese ha il perno centrale sferico, capace di ruotare in ogni senso mentre l'appoggio del peso vien fatto a mezzo di ralle emisferiche laterali; il richiamo del perno si compie con molle a balestra non conjugate.

Sensibilmente diverso dai carrelli delle altre locomotive francesi, è quello applicato alla locomotiva 2 D della Compagnia P. L. M., come del resto a tutte le locomotive a carrello di questa Amministrazione (fig. 10).

Il perno centrale, solidale con il telaio principale della locomotiva, è costituito da una sfera cava di acciaio fuso, libera di ruotare entro la sua sede sferica, portata dal telaio del carrello, intorno ai due assi orizzontali passanti pel suo centro.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909, n° 24, p. 405.

La sede sferica, a sua volta, riposa inferiormente sopra una base a superficie elicoidale: siccome nei movimenti di rotazione intorno al suo asse verticale, la sede diviene solidale col perno sferico per mezzo di due orecchie laterali venute di fusione, così ogni spostamento angolare del carrello nel piano orizzontale, cagiona un sollevamento della parte anteriore della macchina sulla superficie elicoidale sopra indicata; il peso gravante sul perno sferico tende pertanto a riportare l'asse longitudinale del carrello a coincidere con quello della locomotiva: la sede del perno sferico può inoltre spostarsi trasversalmente di 34 mm. per parte, ed il richiamo alla posizione media è effettuato da due piani inclinati in senso opposto del 15 %.

Fig. 9. — **Carrello tipo normale delle Ferrovie dello Stato prussiano.** *Sezioni e pianta.*

Nei riguardi della sospensione del carico della locomotiva sul carrello è da notare come, essendovi una sola molla di sospensione su ciascun lato di esso disposta a bilanciere fra i due assi, la sospensione stessa diverrebbe folle intorno all'asse orizzontale passante per i due punti di appoggio del carico sulle molle. Ad evitare ciò venne applicata una bielletta di collegamento fra il telaio della locomotiva e quello del carrello subito dietro al perno, disposta tuttavia in modo da non impedire gli spostamenti orizzontali relativi fra carrello e locomotiva; un'altra bielletta più corta fu posta davanti al perno, per assicurare, come riserva, il collegamento fra i due telai.

Fig. 10. — **Carrello delle locomotive 2 D della P. L. M.** - *Sezioni.*

Il perno centrale sferico è pure impiegato nei carrelli delle locomotive dello Stato belga, dello Stato danese e dello Stato sassone.

Il carrello delle locomotive 2 C e 2 C 1 belghe, tipo 9 cioè e tipo 10 (fig. 11) ha la sede del perno sferico sospesa a quattro biellette inclinate. Questo sistema di sospensione a biellette inclinate evita l'adozione di uno speciale dispositivo per il richiamo del perno centrale della sua posizione media, tale richiamo venendo fatto dalla gravità. E' ovvio però come la diversa inclinazione che assumono le biellette in seguito allo spostamento traversale del perno e della sua sede, spostamento che nelle locomotive belghe raggiunge 65 mm. per parte, avrebbe per effetto di far obliquare trasversalmente il telaio principale rispetto al piano orizzontale del carrello allorquando l'appoggio fra i due telai avvenisse a mezzo di una superficie piana: tale posizione obliqua, che può essere influenzata a sua volta più o meno sfavorevolmente anche dalla presenza della sopraelevazione delle rotaie esterne in curva, oltre al sensibile squilibrio arrecato alla ripartizione del carico sulle molle di sospensione dei due lati, può nuocere altresì alla solidità delle fiancate della locomotiva che vengono a trovarsi in un dato istante anormalmente e diversamente sollecitate sulla loro lunghezza (1).

Ad evitare tali inconvenienti le Ferrovie dello Stato belga adottarono il perno sferico, il quale, mentre permette al carrello di seguire le lievi accidenalità del binario senza farne risentire tutta la locomotiva, è in grado di compensare, mediante la rotazione intorno al proprio asse orizzontale longitudinale, l'obliquità assunta dalla sede del perno e dal carrello per effetto dello spostamento trasversale e della diversa inclinazione delle biellette di sospensione.

I sistemi però aventi un perno sferico sospeso a biellette inclinate e destinato a trasmettere al carrello tutto il carico della parte anteriore della locomotiva, si prestano ad una obbiezione circa il modo con cui può venire talvolta sollecitata la sospensione elastica di tutta la locomotiva: allorquando infatti, per effetto di una qualsiasi spinta laterale, si verifica lo spostamento trasversale del perno e quindi l'obliquamento del piano orizzontale del carrello rispetto al telaio della locomotiva, quest'ultimo,

(1) Esempi di avarie alle fiancate in seguito a tale sistema di sospensione del perno centrale del carrello a superficie d'appoggio piano, si ebbero in passato sulle locomotive dei Gruppi 180 e 180-*bis* della ex R. A., che sin dal 1866, avevano avuto il carrello con sistema di sospensione a biellette inclinate, secondo i tipi assai usati agli Stati Uniti.

insieme con la massa sovrastante della locomotiva stessa, tende bensì a riportarsi nella sua posizione normale primitiva, ruotando intorno all'asse longitudinale del perno sferico; ma a compiere lo sforzo necessario a questa rotazione di tutta la massa della locomotiva non contribuiscono le molle di sospensione del carrello, bensì soltanto quelle, e non tutte egualmente, degli assi rigidi posteriori con l'intermediario delle fiancate; queste ultime verranno quindi, sia pure istantaneamente, ad esser sollecite tanto di più quanto più lunga sarà la distanza fra il primo asse rigido e il perno sferico del carrello: le molle di sospensione di questo non intervengono che per sorreggere il carico statico, senza servire a frenare o compensare le oscillazioni della massa sovrastante della locomotiva, intorno al piano longitudinale verticale.

Fig. 11. — Carrello della locomotiva tipo 9 e 10 delle Ferrovie dello Stato belga. - *Sezioni.*

Tale stato di cose non si verifica se alla sospensione per biellette inclinate si sostituisce quella con biellette verticali. L'inclinazione di queste venendo a mantenersi eguale per qualsiasi spostamento trasversale del perno, l'obliquamento relativo fra telaio del carrello e telaio principale non ha più luogo, i movimenti trasversali avendo per effetto di innalzare o abbassare parallelamente il piano d' appoggio fra i due telai: la presenza delle biellette verticali necessita però, specialmente sulle locomotive aventi un passo rigido limitato, l'impiego di una o due molle laterali destinate col loro carico iniziale a frenare la tendenza eccessiva che potrebbe avere il perno centrale del carrello a spostarsi trasversalmente, e a facilitare, ad un tempo, il ritorno in centro del perno stesso dopo lo spostamento laterale, attenuando gli effetti dell'urto dei bordini contro le rotaie.

L' impiego poi di una ralla centrale a superficie piana di appoggio, notevolmente estesa, in luogo del perno sferico, assicura perfetta stabilità nella distribuzione del peso statico sui diversi assi, facendo costantemente intervenire anche le molle di sospensione del carrello, evita gli sforzi eccessivi sulle molle degli assi posteriori rigidi, e le sollecitazioni anormali delle fiancate, cui si accennava più sopra.

La fig. 12 mostra il carrello a due assi portanti delle nuove locomotive in costruzione 2 C 1 delle Ferrovie dello Stato italiano: esso è caratterizzato: dalla presenza di una ralla di appoggio piana con superficie estesa sulla quale gravita l'intero peso assegnato al carrello: dallo spostamento laterale di 40 mm. per parte dato al perno centrale, dalla presenza di due molle a spirale laterali fra loro conjugate, aventi un carico iniziale di 3000 kg. complessivamente per il richiamo del perno alla posizione media e per frenarne gli spostamenti; infine dalla sospensione della ralla e del perno centrale per mezzo di quattro biellette verticali.

Fig 12. — Carrello delle locomotive Pacific, Gr. 690, delle Ferrovie dello Stato Italiano. - *Sezioni e pianta.*

L' impiego di biellette verticali va ora iniziandosi anche agli Stati Uniti: le 10 locomotive 2 C (Gruppo 666) delle Ferrovie dello

Stato italiano, costruite da Baldwin nel 1906, hanno appunto le biellette verticali di sospensione (1).

casi, un aumento altrettanto rapido nei limiti massimi di carico ammissibile sugli assi, è logico che gli sforzi dei tecnici specia-

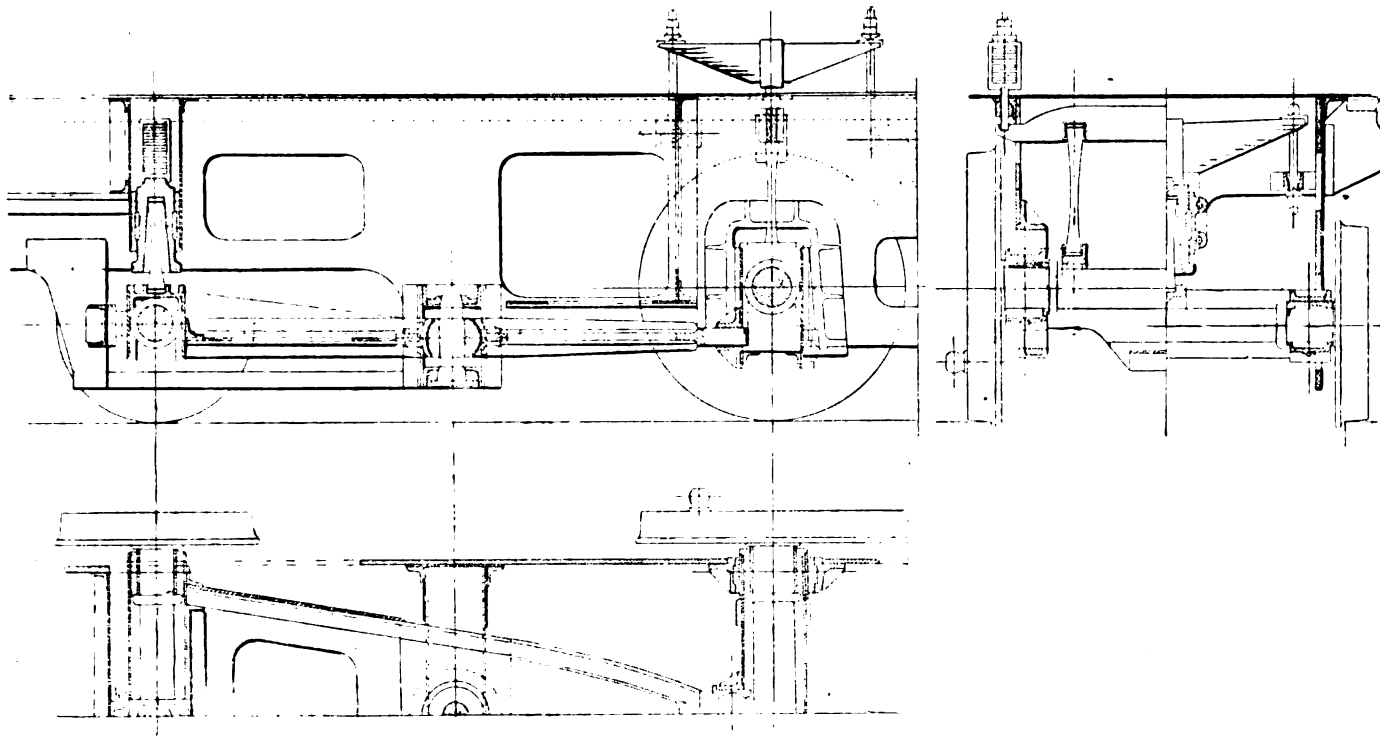



Fig. 13. — **Bilanciere sistema Krauss-Helmholtz (1888).** - *Sezioni e pianta.*

Date le esigenze, ovunque aumentate, dell'esercizio ferroviario, esigenze alle quali non ha fatto riscontro, nella maggior parte dei listi, di fronte alla necessità di aumentare l'aderenza con l'aggiunta di altri assi accoppiati, mirino costantemente ad utilizzare

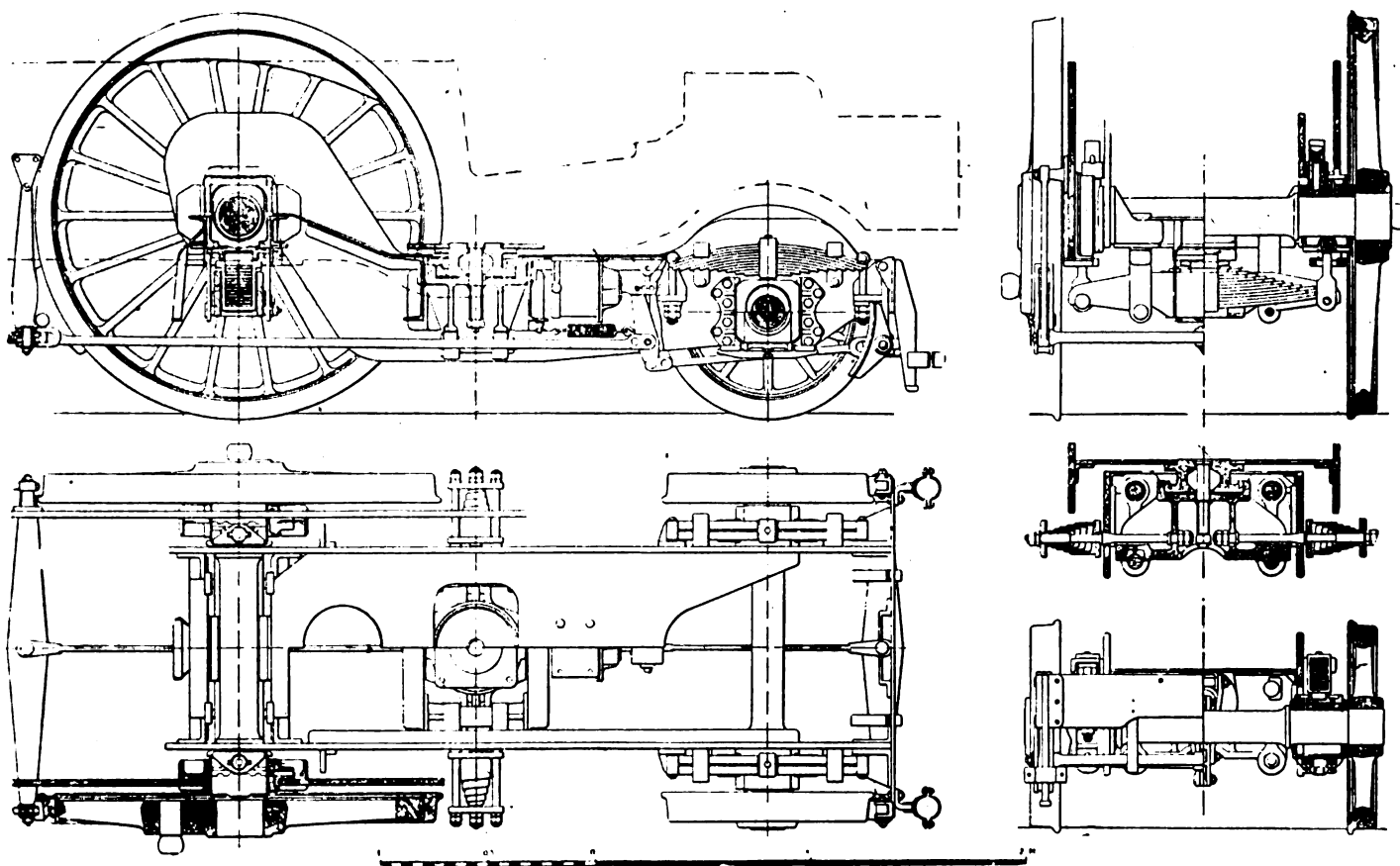



Fig. 14. — **Carrello italiano (ex R. A.).** - *Sezioni e pianta.*

come peso aderente la massima parte possibile del peso totale.

A tale concetto si ispirano evidentemente i diversi dispositivi destinati a conjugare un asse anteriore portante con un asse accoppiato, in modo da riunire per quanto è possibile i vantaggi dei carrelli anteriori a due assi portanti con quelli che derivano da una maggiore utilizzazione del peso della locomotiva a favore dell'aderenza.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1907, nº 4, p. 53; nº 5, p. 72; nº 7, p. 105.
In un prossimo fascicolo pubblicheremo il disegno del carrello delle locomotive 2C della Compagnia dell'Est, al tipo del quale, salvo lievissime varianti di dettaglio, possono riferirsi quelli delle locomotive 2B2 e 2C2 della Compagnia del Nord e delle locomotive 2C1 della P.-O., Midi e Etat; nonchè quello del carrello delle locomotive tipo 36 delle Ferrovie belga, di cui si fa cenno nella pagina segnente.

La Redazione.

Sorse così fin dal 1888 il noto dispositivo ideato dal Helmholtz, ingegnere della fabbrica Krauss, e che è conosciuto col nome di carrello Krauss-Helmholtz (fig. 13).

Esso consta essenzialmente di un bilanciere orizzontale, collegante il primo asse accoppiato con quello anteriore portante.

Il bilanciere, di forma per lo più triangolare, è capace di ruotare, entro certi limiti, attorno ad un pernio verticale fissato nel telaio della locomotiva, in modo quindi che uno spostamento dell'asse anteriore in un senso, produce di necessità uno spostamento in senso opposto dell'asse accoppiato e viceversa.

Il vertice posteriore del triangolo è infatti articolato a snodo sulla mezzaria di una traversa che collega rigidamente le boccole dell'asse accoppiato conjugato; la traversa con le boccole e l'asse formano un sistema suscettibile di spostarsi trasversalmente di circa 20 a 30 mm. per parte scorrendo parallelamente nelle corrispondenti piastre di guardia fissate, nello stesso modo che per gli altri assi accoppiati, al telaio principale della locomotiva. La base anteriore del bilanciere triangolare è collegata rigidamente alla sua volta con le boccole dell'asse anteriore portante, il quale può spostarsi radialmente ruotando insieme col bilanciere intorno al perno centrale fisso. La sospensione del carico sui due assi conjugati avviene separatamente su ciascuno di essi a mezzo delle fiancate della locomotiva.

Il bilanciere Krauss-Helmholtz trovasi attualmente applicato sopra circa 2000 locomotive di varii paesi, ma per il fatto specialmente che il perno centrale di rotazione di tutto il sistema non è munito di uno spostamento trasversale suo proprio, e quindi non è in grado di diminuire sensibilmente i dannosi effetti dell'urto di fianco fra i bordini e le rotaie all'ingresso in curva, esso, nella sua forma originaria, non apparisce particolarmente adatto a linee aventi curve piuttosto strette e da percorrersi a velocità relativamente elevate.

Informandosi a tali concetti e nell'intento di avvicinarsi maggiormente ai carrelli a due assi portanti di tipo americano, anche nei riguardi della sospensione e ripartizione del carico sui due assi conjugati, l'Ufficio studii del materiale della ex R.-A. in Firenze portò a compimento nel 1902 il progetto di un vero e proprio carrello a due assi, conosciuto attualmente col nome di *carrello italiano* o carrello *ex R.-A.* (fig. 14).

Applicato dapprima per esperimento sopra una vecchia locomotiva-tender, in seguito agli ottimi risultati ottenuti, esso venne adottato nel 1903 sia per i locomotori elettrici delle linee Valtellinesi, Gruppo 36 (1), sia sulle locomotive 1 C compound a due cilindri interni, Gruppo 380 R. A., divenute poi Gruppo 600 F. S. (2) Attualmente le Ferrovie dello Stato italiano hanno in servizio e in costruzione complessivamente 979 locomotive munite di questo sistema di carrello, il quale ha perfettamente corrisposto allo scopo, tanto per le locomotive destinate al servizio merci e di montagna, come su quelle per treni a grande velocità; la locomotiva 1 C del Gruppo 640 esposta a Bruxelles ha, come si è visto, un carrello di questo sistema. Il primitivo progetto eseguito sulla piccola locomotiva-tender per esperimento, comportava, a somiglianza del carrello di tipo americano adottato già sulle locomotive 2 B, Gruppo 180-*bis* della ex R. A. (ora Gruppo 552 F. S.), un tipo di sospensione della trave centrale oscilante a mezzo di quattro biellette inclinate: nel corso delle prove eseguite si constatò quanto ebbe già a dirsi a proposito dei carrelli a due assi portanti, e cioè che allorquando il pernio centrale veniva a spostarsi lateralmente, il piano di appoggio del pernio stesso e quindi la parte superiore della locomotiva che vi gravita con tutto il suo peso, assumeva una posizione trasversalmente obliqua rispetto al carrello, per effetto della diversa inclinazione assunta dalle biellette di sospensione. Tale posizione obliqua, che già di per sè é poco favorevole alla stabilità delle macchine e alla conservazione delle fiancate principali, sarebbe riuscita particolarmente dannosa nel caso dei locomotori elettrici muniti di trolley ad archetto per la presa di corrente: fu così abbandonato il tipo della sospensione per biellette inclinate, e sostituito con l'altro più razionale a biellette verticali, con l'aggiunta di una sola molla a spirale di richiamo, munita di carico iniziale; tale disposizione esistente ancora sulle prime 20 locomotive del Gruppo 380 ex R.-A., fu soltanto in seguito modificata per opportunità puramente costruttiva, essendosi aggiunta simmetricamente alla prima una seconda molla laterale di richiamo, ma in modo che le due molle agiscano in ogni istante nello stesso senso.

La sospensione del carico avviene su questo carrello in modo sostanzialmente diverso da quanto si verifica sul bilanciere Krauss-Helmholtz. Infatti il carico della parte anteriore della locomotiva è concentrato nella ralla piana di appoggio disposta al centro del carrello; quest'ultimo quindi, colle sue robuste fiancate, serve ad assicurare a guisa di bilanciere verticale la ripartizione del carico stesso fra i due assi coniugati, le molle di sospensione dei quali sono così assolutamente indipendenti dal telaio principale della locomotiva. Su questo carrello, come con il bilanciere Krauss-Helmholtz. il bottone di manovella per la biella accoppiata, posto sull'asse coniugato con quello portante anteriore, è di forma sferica e ciò allo scopo di permettere senza inconvenienti gli spostamenti angolari della biella accoppiata, allorquando l'asse conjugato si sposta trasversalmente entro le piastre di guardia.

Oltre il grande numero di locomotive italiane, munite di tale sistema di carrello, debbono anche ricordarsi quelle costruite nel 1908 dalla Casa Henschel in numero di 30 per le Ferrovie dell'Ovest francese, ora passate allo Stato. Ancor più recentemente le Ferrovie dello Stato belga, adottarono pure un egual tipo di carrello salvo alcune varianti, come quella del perno centrale sferico di appoggio, e delle biellette oblique di sospensione della trave centrale oscillante, la quale non è così munita di organi speciali di richiamo.

Le Ferrovie di Stato belghe adottarano questo tipo di carrello sulla nuovissime e colossali locomotive del tipo 36 esposte a Bruxelles.

In alcuni casi però, laddove i limiti di peso costituiscono uno stretto vincolo per il progettista, può esser desiderabile, e talvolta necessario, impiegare altrimenti il peso che presenta, in grazie della sua indispensabile robustezza, il carrello del tipo italiano; si ritornerebbe quindi alla costruzione assai più leggera, perchè fondata su diverso principio, del dispositivo Krauss-Helmholtz; senonchè questo nella sua forma primitiva non presenta il vantaggio dello spostamento trasversale del perno. Una forma recente di bilanciere orizzontale che riunisce la leggerezza del dispositivo Krauss-Helmoltz col vantaggio dello spostamento del perno, è quella ideata nel 1908 dallo Zara (1), ed attualmente già impiegata con successo su lacomotive della P. L. M. in Francia e delle Federali svizzere.

Il fatto che sul dispositivo Krauss-Helmoltz originale, lo spostamento di uno dei due assi conjugati non puó effettuarsi senza necessitare lo spostamento dell'altro, non può a meno di produrre nel pernio centrale di articolazione, rigidamente fissato al telaio della locomotiva, urti abbastanza sensibili e un'eccessiva durezza del sistema nell'inserirsi in curva specialmente a velocità un pò elevate. Da qualche tempo infatti le Ferrovie prussiane diminuirono la velocità massima per le locomotive munite del dispositivo originario Krauss-Helmholtz (2).

Di tale difetto va esente il bilanciere a traslazione elastica sistema Zara, il quale nei riguardi dell'iscrivibitità in curva, non differisce in nulla dal carrello italiano di cui si é parlato.

Per quel che riguarda la sospensione e ripartizione del carico essa vien fatta nel bilanciere Zara per mezzo delle fiancate principali della locomotiva adottando, per permettere gli spostamenti degli assi conjugati, un sistema qualsiasi fra quelli già in uso per la sospensione di assi a traslazione. Nel bilanciere Zara restano quindi soppresse le fiancate speciali del carrello, la sede centrale del perno e la relativa sospensione a bielle: conseguendosi con ciò un sensibile risparmio nel peso, e nella complicazione.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1907, n° 6, p. 95; n° 7, p. 112; n° 8, p. 124; n° 9, p. 145.

(2) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1904, n° 1, p. 7.

(1) Brevetto Zara, n° 85927-1908.

(2) In Baviera ed in Svizzera vennero recentemente costruite alcune locomotori elettrici muniti di carello Krauss-Helmholtz di tipo modificato (D.R. P. n° 214 896-1908). Che si differenzia dall'originale per l'aggiunta di un dispositivo inteso a rendere eguale il consumo nei bordini dei cerchioni dell'asse anteriore portante: la base anteriore del bilanciere triangolare si appoggia infatti, per mezzo di un perno verticale, sulla metà dell'asse portante, il quale in tal modo, può effettuare dei movimenti limitati di rotazione intorno al perno senza interessare l'asse posteriore conjugato: un sistema di molle permette pure uno spostamento limitato del perno centrale di articolazione di tutto il bilanciere.

Tale tipo di bilanciere fu applicato sui locomotori elettrici della linea del Loetschberg.

Le fig. 15 e 16 mostrano due forme poco dissimili del bilaniere Zara quale venne già adottato presso le Amministrazioni ferroviarie sopra ricordate.

Nei riguardi della frenatura dei carrelli, notiamo che delle 19 locomotive aventi carrelli a due assi esposte a Bruxelles, solo quattro non avevano gli assi del carrello provvisti di freno e cioè tre dello Stato prussiano e la locomotiva 2 D della Compagnia P. L. M.

Fig. 15. — **Bilanciere a traslazione elastica sistema Zara.** - *Sezioni e pianta.*

La tendenza dunque a frenare gli assi dei carrelli, già manifestatasi da qualche tempo tende ad accentuarsi: nella grande maggioranza dei casi la timoneria del freno dei carrelli è azionata da cilindri indipendenti posti sui carrelli stessi.

Fig. 16. — **Bilanciere a traslazione elastica sistema Zara.** - *Sezioni e pianta.*

Ing. I. Valenziani.

(*Continua*)

LA TRAZIONE ELETTRICA AI GIOVI

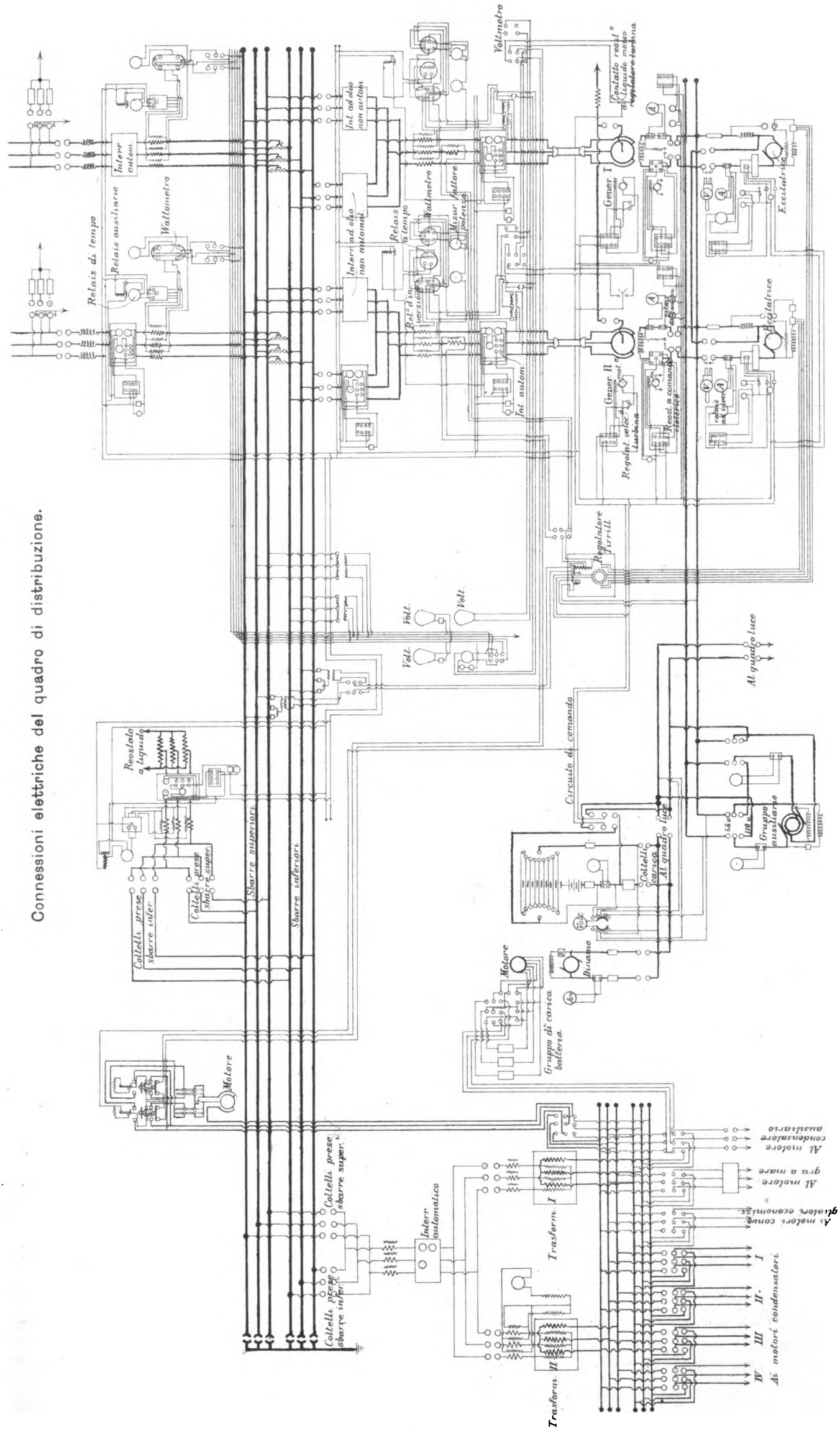
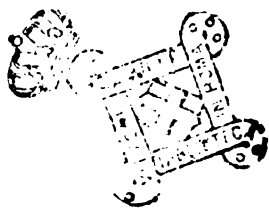
(*Vedere la Tavola XIII*).

(*Continuazione; vedere n[i] 10, 11, 14 e 20*).

Il quadro della Centrale. — Nella Tav. XIII è dato lo schema completo delle installazioni elettriche della Centrale. A destra è indicata quella relativa ai due generatori trifasi a 13000 volt e ai due feeders trifasi di alimentazione delle sottostazioni; a sinistra sono disposte quelle per i servizi sussidiarî; al centro in basso è la parte di diagramma relativo alla installazione del gruppo ausiliario e alla batteria che serve al circuito di comando degli interruttori primari; al centro in alto è quella relativa al reostato a liquido per il ricupero dell'energia.

I due generatori, che hanno il centro della stella messo a terra attraverso un capace reostato, hanno il campo normalmente eccitato (attraverso ad un reostato a servomotore comandato dal quadro principale di manovra) da eccitatrici (montate sugli assi stessi

Centrale Termo-elettrica della Chiappella - (Genova).

Connessioni elettriche del quadro di distribuzione.

dei generatori) ad avvolgimento compound e il cui voltaggio è regolato dal regolatore Tyrril. Per la marcia in parallelo una delle due eccitatrici ha intercalato un reostato egualizzatore manovrabile a mano, e i due poli omonimi sono collegati dal cavo egualizzatore.

Un relai ad inversione di corrente per ogni eccitatrice impedisce che, per irregolarità di marcia, possa invertirsi la polarità nelle due macchine.

All'atto della apertura dei circuiti di campo (tanto delle eccitatrici quanto degli alternatori) gli avvolgimenti relativi vengono chiusi sopra resistenze non induttive per attutire gli effetti delle extracorrenti di apertura.

Sulle sbarre omnibus di queste due eccitatrici a 55 volt fanno capo anche i morsetti dei due collettori della dinamo del gruppo ausiliario allo stesso voltaggio, mentre queste sbarre collettrici vengono escluse all'atto stesso che, a mezzo di appositi commutatori, ha luogo il collegamento in serie dei detti due collettori, per dare i 110 volt per l'illuminazione, la forza motrice della officinetta di riparazione o per la carica della batteria di accumulatori, quando per questa non venga adoperato l'apposito gruppo più piccolo.

I due generatori fanno capo ad una doppia terna di barre omnibus (isolabili da tutto il resto dell'impianto a mezzo di interruttori a coltello, e con dispositivo a spina per la loro messa a terra separatamente in caso di necessità di riparazioni) con l'intermediario ciascuno di un interruttore automatico e con comando elettrico a distanza, e di due altri interruttori comandabili elettricamente a distanza, ma non automatici, che servono a disporre il generatore sull'una o sull'altra terna delle sbarre omnibus principali e perciò chiamati selectors.

L'interruttore principale di ciascun generatore è, come si è detto, automatico e il suo scatto avviene o per sovraccarico o per rovesciamento di corrente quando, per un mancato funzionamento del reostato a liquido durante la restituzione di energia operata dai treni discendenti, questa dovesse riversarsi sui generatori superando quella necessaria alla loro marcia a vuoto e ai servizi ausiliari della centrale. I relais di sovraccarico funzionano producendo lo scatto solo dopo un certo tempo, regolabile a piacere per un certo numero di secondi e in relazione alla potenzialità dei generatori stessi, in modo cioè che lo scatto non avvenga se il sovraccarico è istantaneo, ma avvenga se il sovraccarico permanga per un certo tempo.

I feeders di partenza sono derivati dalle sbarre omnibus con un giuoco non di interruttori a comando a distanza, ma di semplici commutatori a coltello e, passando attraverso interruttori automatici a comando elettrico a distanza, alle spirali d'impedenza e ad altre terne di coltelli per isolare queste ultime in caso di necessità, si avviano alla torre di partenza, lasciando in quest'ultima una derivazione per gli scaricatori.

I nominati apparecchi, insieme ai trasformatori serie e shunt per gli apparecchi di misura, sono disposti entro una struttura cellulare in muratura e lastre di pietra artificiale, separati gli uni dagli altri da interruttori a coltello in modo da poter essere completamente isolati per essere accessibili alle revisioni e riparazioni anche sotto esercizio.

Per le operazioni di messa in parallelo serve uno speciale voltimetro e un reostato regolabile a mano indipendentemente dal Tyrril per le eccitatrici, mentre per i generatori servono l'apposito sincronoscopio per la verifica della coincidenza di fase, un voltimetro commutabile sulle due macchine, e un dispositivo (manovrabile dal quadro) che agisce sul regolatore delle turbine per le occorrenti variazioni di velocità delle medesime.

Altri due voltimetri sono montati sulle due berne di barre omnibus.

Sui generatori sono montati un amperometro per l'eccitazione del campo e uno per la corrente prodotta: un misuratore del fattore di potenza e un wattometro indicatore.

Sui feeders sono montati un amperometro e un contatore.

Questi apparecchi sono piazzati in quattro pannelli del quadro principale, uno per ciascun generatore e uno per ciascun feeder; come si vede dalla fig. 17 il pannello di centro è invece riservato al regolatore Tyrril, il quale ha a sua disposizione appositi trasformatori serie e shunt.

I voltimetri e il sincronoscopio non sono montati su pannelli ma su bracci sporgenti fuori del quadro stesso. I pannelli vuoti serviranno per l'impianto di altri generatori o altri feeders.

Alcuni degli apparecchi di misura e manovra esclusivi alle eccitatrici sono montati su colonnette di ghisa prospicienti le eccitatrici stesse.

Dalle sbarre omnibus sono derivati mediante interruttori a coltello prima, un interruttore automatico principale unico poi, e infine mediante due interruttori a comando meccanico a distanza, i due trasformatori da 175 kw. ciascuno, per i servizi ausiliari.

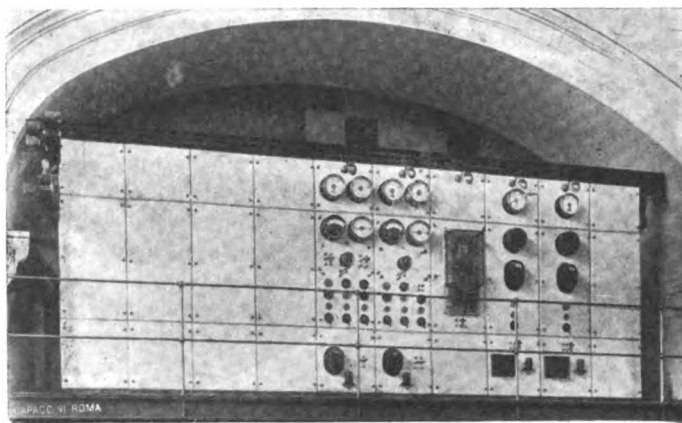



Fig. 17. — **Quadro della Centrale.** - *Vista*

L'apparecchiatura relativa a questi due trasformatori è comandata da apposito quadro sottostante a quello precedentemente citato.

A - Amperometri.
B - Bobine d'impedenza.
Ba - Batteria elementi Leclanché.
C - Coltelli separatori 23.000 volt.
Cl - Circuito della batteria.
Cs - Contatti a spina.
G - Stazione generatrice.
I - Interruttori automatici.
Ib - Interruttore *B* automatico.
In - Interruttori non automatici.
LBd - Linea dispari Busalla.
LBp - Linea pari Busalla.
LGp - Linea pari Genova.
R - Relais di sovraccarico.
S e *Sa* - Scaricatori atmosferico.
Sb - Sbarre 23.000 volt.
Sn - Sbarra neutra addizionale.
T - Terra.
Te 1 - Terna I.
Te 2 - Terna II.
Tr - Trasformatori monofasi 750 kw.
Ts - Trasformatore serie.
Tsh - Trasformatore shunt 3000 100
Tt - Tratto tampone.
LGd - Linea dispari Genova.

Fig. 18. — **Connessioni della sottostazione di Pontedecimo.** - *Schema.*

Questi trasformatori servono per i motori dei quattro condensatori principali e per quello del condensatore del gruppo ausi-

liario, nonchè per i motori dei convogliatori, della gru a mare e degli economizzatori. Gli apparecchi relativi ad essi sono montati su altro quadro situato di fianco all'ultimo citato. Nei detti quadri sono pure disposti gli apparecchi di comando per gruppo da 17 kw che serve alla carica della batteria degli accumulatori che fruiscono la corrente al circuito di comando degli interruttori principali, e per il gruppo ausiliario da 100 kw per la carica e la scarica degli accumulatori per il reostato a liquido e per i circuiti di illuminazione della centrale che possono essere inseriti o sulla rete stradale o sul gruppo da 100 kw. o infine sul piccolo gruppo da 17 kw.

Le sottostazioni. — Nella fig. 18 è indicato l'andamento schematico dei due feeders di alimentazione e delle linee secondarie a 3000 volt, nonchè le connessioni interne per la sottostazione di Pontedecimo, essendo le altre montate in modo analogo. Allo scopo di poter sezionare le primarie e mettere quindi fuori servizio soltanto il tronco compreso fra due sottostazioni nel quale siasi verificato un guasto, senza togliere di servizio il resto, le primarie entrano entrambe in ciascuna sottostazione e ivi un giuoco d'interruttori provvede alla inserzione o disinserzione per tronchi dei feeders stessi.

Fig. 19. — **Palo con mensola per conduttura di contatto su due binari e con travetti per primaria.** - *Elevazione.*

Dalla stessa figura risultano anche indicate le disposizioni dei circuiti secondari a 3000 volts e i dispositivi per l'inserzione a triangolo di tre dei quattro trasformatori monofasi da 750 kw. che costituiscono la dotazione di ciascuna sottostazione.

I feeders a 3000 volt delle linee di servizio di una sottostazione intermedia (Pontedecimo) devono sopperire alla alimentazione dei due binari di corsa (destro e sinistro) da ogni lato delle stazioni, del fascio di binari della stazione e dei quattro tratti tampone intercalati dalle due parti di essa fra il fascio di stazione e i 4 binari di corsa. Gli interruttori relativi a questi feeders sono poi meccanicamente collegati in modo che quando si disinserisce la stazione vengono contemporaneamente disinseriti i quattro tratti tampone e quando si disinserisce la linea da una parte anche i relativi tratti tampone restano disinseriti.

Fig. 20. — **Palo con due mensole per conduttura di contatto su tre binari.** - *Elevazione.*

Appositi interruttori servono poi a dare continuità alla secondaria quando la sottostazione stessa venga esclusa dalla alimentazione.

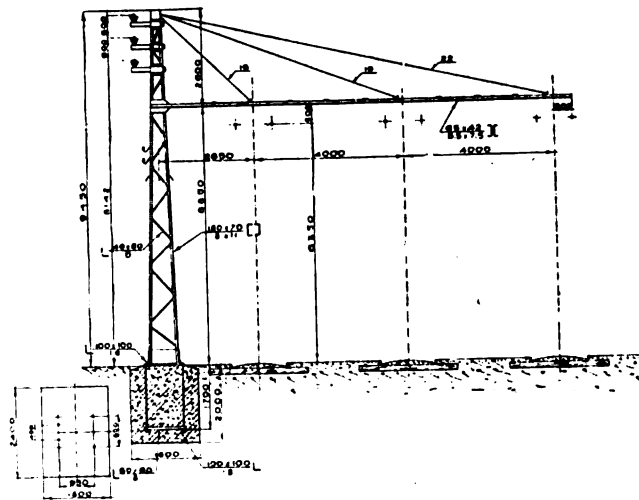



Fig. 21. — **Palo con mensola per conduttura di contatto su tre binari e con travetti per primaria.** - *Elevazione.*

Gli interruttori primari a comando meccanico a distanza sono contenuti in relativa struttura allulare. V'è inoltre un quadro a 3000 volt contenente nel solo pannello di centro l'apparecchiatura relativa alla primaria e cioè l'amperometro, l'interuttore automatico del primario del trasformatore e il relais di sovraccarico.

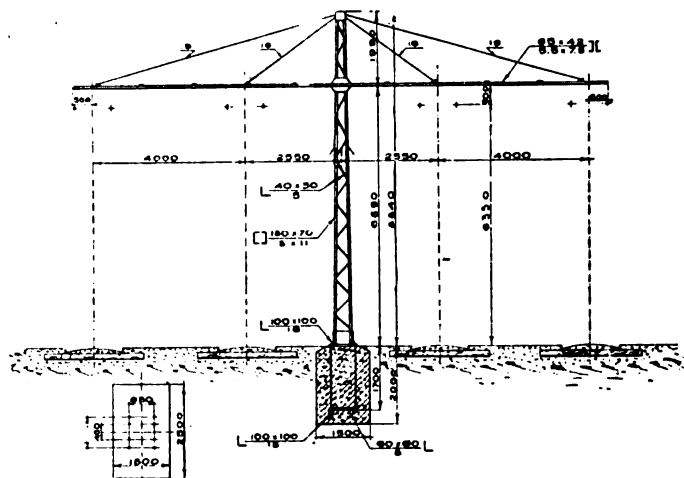



Fig. 22 — **Palo con due mensole per conduttura di contatto su quattro binari.** - *Elevazione.*

Gli altri pannelli sono tutti relativi ai circuiti a 3000 volt. Sono in numero di 11 e cioè uno per la stazione, quattro per i tratti tampone (senza amperometro), quattro relativi ai quattro binari

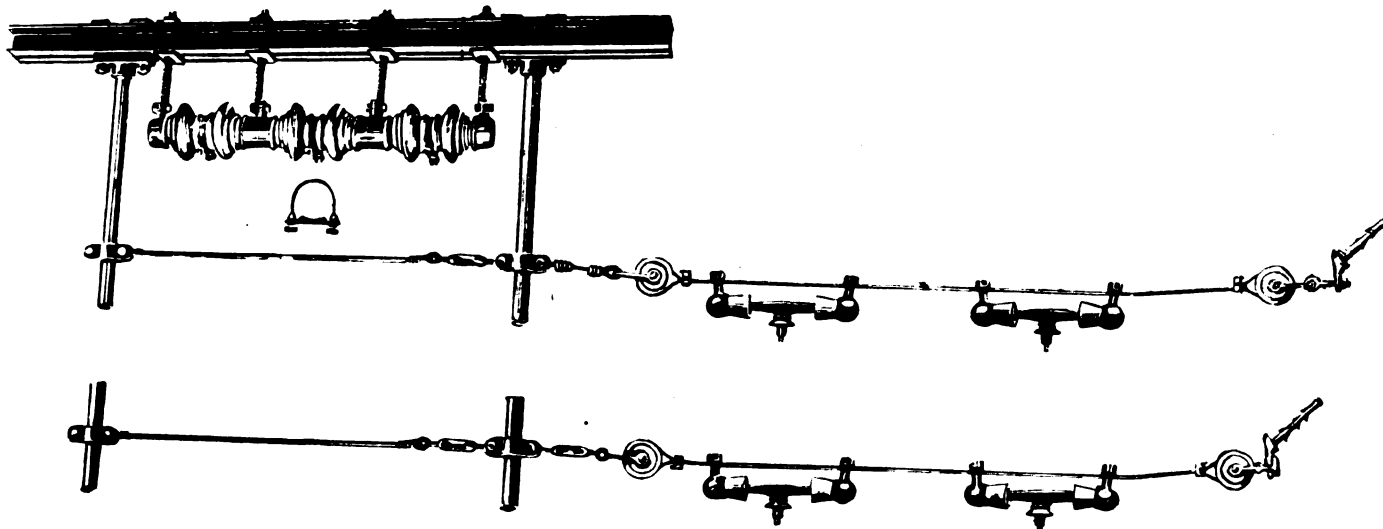



Fig. 23. — **Sospensione della conduttura primaria e delle secondarie in galleria.** - *Elevazione.*

di corsa, e due (quelli contenenti soltanto interuttori non automatici) relativi agli apparecchi che stabiliscono la continuità della secondaria quando la sottostazione viene esclusa.

Le linee. — Le due primarie partendo dalla centrale corrono su due palificazioni distinte, costituite da pali a traliccio, nei tratti in cui esse si svolgono in sede propria; ma dove l'andamento delle primarie è quello stesso delle secondarie, allora gli stessi pali servono tanto per una primaria, quanto per il doppio filo di servizio di un binario.

In casi singolari un palo solo può portare anche l'armamento aereo per due o più binari come alle figg. 19, 20, 21 e 22, delle quali le due prime sono relative a pali che portano anche la primaria e le due ultime si riferiscono a pali per sole linee di servizio (come nelle stazioni).

Le stesse figure mostrano anche i due tipi principali di pali a traliccio adottati.

Le tratte di secondaria fra palo e palo a traliccio sono rotte per diminuire le oscillazioni laterali dei fili, da pali tubolari Mannesmann intermedi.

I fili di contatto sono retti dalle mensole con l'intermediario di archetti ai quali sono fissati gli isolatori.

In galleria invece la sospensione è quella indicata nella parte inferiore della fig. 23, mentre la parte superiore si riferisce alla sospensione nella galleria principale dei Giovi, ove in mezzo e in alto rispetto alle due linee di servizio corre anche una terna primaria.

(Continua).

NOTIZIE E VARIETA'

Lo sviluppo della linea del Gottardo in 25 anni. — Mentre si fanno sempre più vive le discusioni nella stampa tecnica e politica intorno alla convenzione italo-svizzera per la linea del Gottardo (1), non sarà certo senza interesse pei nostri Lettori di apprendere alcuni dati statistici intorno allo sviluppo del traffico su questa linea dal giorno della sua apertura.

La linea principale venne, come è noto, inaugurata il 1 giugno 1882 e ad essa seguirono i tronchi di raccordo diretto con Lucerna e con Lug. nonchè la posa del secondo binario su quasi tutto il tracciato Soltanto nel 1897 la linea potè essere portata alla sua massima capacità; attualmente sono a semplice binario, come è noto, i tronchi Brunner-Fluelm e Giubiasco Chiasso. In quest' ultimo sono per altro già incominciati i lavori preparatori per la posa del doppio binario.

La lunghezza costruttiva totale della rete è di 272,533 km., la lunghezza d'esercizio ammonta a circa 276 km. Lo sviluppo del traffico risulta dalla tabella seguente:

Anno	Lunghezza d'esercizio km.	POTENZIALITÀ loc.-km.	POTENZIALITÀ assi-km.	TRAFFICO viaggiatori km.	TRAFFICO merci tonn.-km.	TRAFFICO lorde tonn.-km	ENTRATE in totale migliaia di lire	ENTRATE per km. lire	SPESE in totale migliaia di lire	SPESE per km. lire	AVANZI in totale migliaia di lire	AVANZI per km. lire
		in migliaia		in migliaia								
1883	266	2225	47.121	55.076	75.617	262.356	10.683	40.162	5.246	19.706	5.441	20.456
1890	266	2905	63.321	62.861	105.359	384.984	13.186	49.573	6.896	25.926	6.290	23.647
1900	276	4708	100.502	138.601	142.978	651.240	21.031	76.200	11.379	41.228	9.652	34.971
1905	276	5484	118.775	166.265	182.030	824.309	25.530	92.501	14.389	52.859	10.941	39.646
1907	276	7032	155 989	183.739	272.210	1.099.205	30.545	110.669	20.202	73.195	10.342	37.471

Nei riguardi dei treni diretti si ebbero i seguenti aumenti:

Anno	Numero quotidiano di treni diretti Lucerna-Chiasso	Numero quotidiano di treni diretti Chiasso-Lucerna	Durata del tragitto comprese le fermate Lucerna-Chiasso minuti	Durata del tragitto comprese le fermate Chiasso-Lucerna minuti
1883	2	2	445	470
1908	8	8	286	296
		in meno	159	174

In corrispondenza all'aumento del traffico, della velocità e del peso delle locomotive, venne anche rinforzata la soprastruttura. Si adottarono traversine di profilo più forte o se ne ridusse la distanza e si introdussero a mano a mano rotaie del tipo III con peso di 44 kg. per metro corrente, del tipo IV da 47 kg. e del tipo IV da 51 kg. per metro corrente nei tunnel. In origine vennero messe in servizio locomotive dei tipi $^{3}/_{3}$ e $^{4}/_{4}$ per le rampe e $^{2}/_{4}$ per i treni diretti nei tronchi a piccola pendenza; in seguito si introdussero le locomotive a quattro cilindri del tipo $^{3}/_{5}$ che hanno una potenzialità quasi doppia. Nello stesso tempo venne rinnovato e migliorato il parco vetture coll'adozione di vetture miste di 1ª 2ª e 3ª classe a quattro assi con carrelli Pullmann, riscaldamento a vapore, illuminazione eletrica ed a gas.

Il freno Hardy originariamente adattato, venne fin dall'inizio sostistuito dal freno Westinghouse automatico.

In seguito a tutti questi miglioramenti fu possibile di portare la velocità sulle rampe del 26 °/₀₀ fino a 62 km. all'ora e di sostituire dei treni direttissimi con vetture di sola prima classe con velocità fino a 90 km. all'ora.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909, nº 10, p. 162.

L'aumento del parco materiale mobile risulta dalla tabella seguente

Anno	Lomotive: Locomotive	Lomotive: Assi motori	Lomotive: Assi portanti e tender	Lomotive: Assi in totale	Lomotive: Assi per locomotiva	Carrozze: Vetture a 2 assi	Carrozze: Vetture a 4 assi	Carrozze: Vetture totale	Carrozze: Assi totale	Carri: Carri totale	Carri: Assi totale
1883	81	243	136	379	4,68	183	12	195	414	714	1428
1890	93	286	164	450	4,84	192	12	203	430	1163	2326
1900	138	430	299	729	5,28	196	68	264	664	1783	3572
1905	156	492	350	842	5,40	221	85	306	782	1780	3578
1907	162	519	377	896	5,53	221	103	324	854	1778	3574

Dalle tabelle suesposte risulta che in 25 anni la pontenzialità della linea in assi-chilometri è più che triplicata (3,3), così pure il movimento viaggiatori (3,35) e più che quadruplicato il traffico merci (4,2).

Quasi nello stesso rapporto sono cresciute le spese d'esercizio per chilometro (3,9) mentre le entrate chilometriche, in seguito a riduzioni di tariffe, non aumentarono che a meno del triplo (2,75).

In corrispondenza agli aumenti del traffico è più che duplicato il numero di assi-locomotive (2,35), quello delle carrozze e quello dei carri; a questo proposito conviene aggiungere che non solo il numero assoluto dei veicoli venne aumentato, ma altresì la loro potenzialità e rispettivamente la loro capacità. *eger.*

Errata-Corrige al nº 20, p. 313, seconda colonna, linea 39, leggere *fig. 10* invece di fig. 11; p. 315, prima colonna, linea 2, leggere *fig. 10 e 11* invece di fig. 11 e 12; linea 3 leggere fig. *11 e 12* invece di fig. 12 e 13; leggere sempre *fig. 14* invece di fig. 13.

PARTE UFFICIALE

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani.

ROMA - 70, Via delle Muratte - ROMA

La *Rassegna dei Lavori Pubblici e delle Strade Ferrate* ha recentemente pubblicata una lettera con la quale un *avvocato* ha sentita la necessità di render nota la propria meraviglia pel fatto che ne le Ferrovie dello Stato, i Funzionari dotati di stipendi che variano dalle *tre alle settemila lire* all'anno, presentino al Governo domande di miglioramento di carriera. La stessa *Rassegna*, in un numero successivo, confuta tale lettera con un sereno articolo nel quale dichiara di riconoscere la necessità che anche alla classe degli Ingegneri siano accordati degli equi miglioramenti, senza dei quali si verrebbe ad una grave sperequazione i cui danni non sarebbero apprezzabili.

Il *Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani* che, anche nel suo più sereno obbietto tecnico, non può disconoscere che il trattamento materiale e morale degli Ingegneri nell'Amministrazione Ferroviaria è inadeguato ai gravi e difficili compiti di responsabilità che Loro incombono, ringrazia la *Rassegna* del giudizio serenamente espresso in favore di questi benemeriti Funzionari, e dichiara che non protesterà contro affermazioni che non reggono ad un qualsiasi esame men che superficiale, ma ne trarrà argomento per riaffermare, come fa, i voti precedentemente espressi e benevolmente accolti, a S. E. il Ministro dei LL. PP. ed al Direttore Generale de le Ferrovie dello Stato affinchè vogliano e sappiano rendere giustizia ai modesti desideri dei loro Ingegneri, alla cui opera intelligente e volenterosa è affidata la sicurezza, la regolarità e l'economia del più importante servizio pubblico e della maggiore industria esercitata dallo Stato.

La Presidenza.

Verbale della seduta del Consiglio Direttivo del 13 ottobre 1910.

Nella sede del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari italiani, alle ore 21 di giovedì 13 ottobre u. s., si è riunito il Consiglio Direttivo per discutere il seguente

Ordine del giorno:

1° *Affari relativi al Congresso di Genova;*
2° *Comunicazioni del Presidente e provvedimenti conseguenti;*
3° *Eventuali.*

Sono presenti: il Presidente On. Ing. Montù, il Vice-Presidente Ing. Lanino, ed i Consiglieri Ingg. Bo, Canonico, Patti, Salvi, Dorè. Hanno scusata l'assenza il Vice-Presidente Ing. Confalonieri ed i Consiglieri Ingg. Chiossi, Sperti e Taiti.

Il *Presidente*, aperta la seduta si dichiara lieto di constatare e di portare a conoscenza del Consiglio che di giorno in giorno pervengono alla Presidenza nuove lettere di ritiro di dimissioni, fra le quali specialmente notevoli, anche per i sentimenti in esse espressi, quelle del Comm. Fadda, Direttore generale delle Ferrovie Reali Sarde e dei Comm. Alessandri e Nico, alti Funzionari delle Ferrovie dello Stato. Ciò devesi esclusivamente alla correttezza della condotta della nuova Amministrazione, che è riuscita a dissipare l'equivoco dapprima a torno ad essa formatosi e di ciò non può che ringraziare il Consiglio Direttivo che volonterosamente lo ha seguito e coadiuvato nel programma prefissosi. Uno speciale ringraziamento poi sente di dover rivolgere al Vice-Presidente Ing. Lanino ed a tutto l'Ufficio di Presidenza per il modo degno di ogni lode col quale hanno saputo condurre gli affari del Collegio durante questo periodo estivo di sua assenza da Roma. Accenna quindi a pratiche fatte e colloqui recentemente avuti con autorevoli personalità circa la questione professionale degli Ingegneri delle Ferrovie dello Stato ed assicura che a tale questione egli non ristarà dal dedicare ogni sua migliore attività, convinto come è della bontà e della giustizia della causa che di buon grado si è assunto il compito di patrocinare.

Passando quindi ad altro argomento, il *Presidente* sottopone all'approvazione del Consiglio il programma del Congresso di Genova proposto dal Comitato organizzatore del Congresso medesimo e tale programma viene senz' altro approvato dal Consiglio il quale sanziona anche tutti gli accordi presi in ordine al Congresso suddetto fra il Presidente del Collegio, On. Montù, ed il Presidente del Comitato esecutivo Comm. Capello.

Il Consiglio delibera inoltre di accogliere favorevolmente la domanda del Comitato esecutivo di aumentare la quota di partecipazione del Collegio alle spese del Congresso di L. 300, di guisa che tale partecipazione resta definitivamente fissata in L. 1000.

Si passa quindi a discutere dell'Organo Ufficiale del Collegio quale è, e quale, sia nell'interesse dei Soci come per una maggiore diffusione del Periodico, sarebbe desiderabile che fosse. Tale discussione, cui prendono la maggior parte il *Presidente* On. *Montù* ed il Vice-Presidente Ing. *Lanino* ed i Consiglieri *Canonico* e *Salvi* si chiude con la nomina fatta dal Presidente di una Commissione composta dagli Ingegneri *Lanino*, *Bo* e *Salvi* cui si affida l'incarico di studiare particolareggiatamente i rapporti tra il Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani e *L'Ingegneria Ferroviaria* in modo che quest'ultima meglio risponda alle sue finalità formulando concrete proposte da sottoporsi a l'Assemblea dei Soci che si terrà a Genova il giorno 16 novembre p v.

Il Consiglio infine delibera l'ammissione di n° 35 Soci, i cui nomi sono stati già pubblicati ne l'Organo Ufficiale del Collegio.

Letto ed approvato seduta stante.

La seduta è tolta alle ore 22,30.

Il Segretario Generale	*Il Presidente*
C. Salvi.	C. Montù.

IX° Congresso degli Ingegneri Ferroviari Italiani Genova 1910.

Il IX° Congresso annuale del nostro Collegio avrà luogo a Genova nei giorni 14 e 16 novembre prossimo per discutere il seguente

Ordine del giorno:

1° Nomina del Presidente, dei Vice Presidenti e dei Segretari del Congresso;
2° Lettura ed approvazione del verbale dell'ottavo Congresso di Bologna;
3° « *L'esercizio delle ferrovie colla trazione elettrica:*
 a) *Parte tecnico-storica generale* (*Relatore Ing.* Giorgio Calzolari, *Ispettore delle Ferrovie dello Stato*);
 b) *Parte economico-finanziaria generale* (*Relatore Ing.* Filippo Tajani, *Ispettore principale delle Ferrovie dello Stato*);
 c) *Parte descrittiva del sistema e degli impianti per la elettrificazione del tronco Pontedecimo-Busalla* (*Relatori Ingegneri Cav.* Filippo Santoro *Ispettore capo delle Ferrovie dello Stato* e Donati Alfredo, *Ispettore principale delle Ferrovie dello Stato*);
4° « *L'Istituto sperimentale delle Ferrovie dello Stato nei rapporti coi bisogni dell'esercizio ferroviario* (*Relatore Cav.* Segrè Davide Claudio, *Sotto capo servizio delle Ferrovie dello Stato*):
5° « *Le locomotive a vapore all'Esposizione Internazionale di Bruxelles* (*Relatore Ing.* Ippolito Valenziani, *Ispettore delle Ferrovie dello Stato*);
6° « *I servizi di trasporto in comuni urbani con omnibus automobili. Sviluppo del sistema e convenienza economica della sua adozione* (*Relatore Ing. Cav.* Ugo Baldini, *Ispettore capo delle Ferrovie dello Stato*);
7° « *La definizione delle competenze in materia di controllo sui servizi tramviari urbani fra le Autorità governative e locali* (*Relatore Ing.* Cerreti Ugo);
8° « *Sistema di sicurezza per gli scambi* (*Relatore Ing.* Concialini Pietro);
9° « *La missione dell'Ingegnere ferroviario* (*Relatore On. Ing. Prof.* Carlo Montù, *Deputato al Parlamento Nazionale e Presidente del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani*).
10° Sede del X° Congresso.
11° Eventuali.

Il Segretario Generale	*Il Presidente*
C. Salvi.	C. Montù.

Programma del Congresso.

14 nov.: Ore 9 – Inaugurazione del Congresso nel Ridotto del Teatro Carlo Felice.
Ore 10 – 1ª Seduta del Congresso.
Ore 15 – 2ª Seduta del Congresso.
Ore 19 – Pranzo sociale in locale da destinarsi. - Quota L. 12.

15 nov.: Ore 8 – Partenza da Genova Santa Limbania per le stazioni di Campasso, Pontedecimo, Busalla e visita agli impianti per l'elettrificazione del tronco Pontedecimo-Busalla.

Ore 11,30 – Colazione a Busalla all'Hôtel Appennino. – Quota L. 3.

Ore 14 – Partenza da Busalla e ritorno a Genova Santa Limbania.

Ore 15 – Visita al Porto ed alla Centrale per la trazione elettrica dei Giovi.

Ore 18 – Ricevimento nelle sale del Palazzo S. Giorgio offerto ai Congressisti dal Consorzio Autonomo del Porto di Genova.

Ore 21 – Ricevimento ai Congressisti offerto dalle Associazioni degli Ingegneri Genovesi, in locale da designarsi.

16 nov.: Ore 9 – 3ª Seduta del Congresso

Ore 14 – 4ª Seduta e chiusura del Congresso.

Ore 15 – Assemblea dei Soci.

Ore 21 – Ricevimento nella Sala del Palazzo Tursi offerto ai Congressisti dal Municipio di Genova.

17 nov.: Ore 7,15 – Partenza da Genova P. Principe per Savona

Ore 9,30 – Visita allo Stabilimento della « Siderurgica » di Savona.

Ore 11 30 – Colazione offerta ai Congressisti dal Municipio, dalla Camera di Commercio, dalla Siderurgica di Savona e dalla Società Italiana Westinghouse di Vado.

Ore 14,10 – Partenza per Vado e visita dello stabilimento della Società Italiana Westinghouse.

Ore 17,16 – Partenza per Genova.

Per la gita a Campasso, Pontedecimo e Busalla si effettuerà un treno speciale a disposizione dei Congressisti e Signore, che godranno del viaggio interamente gratuito.

Per la gita a Savona e Vado i Congressisti dovranno invece provvedere a proprie spese al viaggio

Il Comitato Esecutivo:

Presidente: Comm. Ing. Vincenzo Capello — *Vice Presidenti:* On. Ing. Comm. Carlo Montù, Cav. Ing. Cesare Fera, Cav. Ing. Felice Bini, Ing. Giovanni Migliardi — *Economo Cassiere:* Ing. Amedeo Trombetta — *Segretario Generale:* Cav. Ing. Cesare Oddone — *Segretari:* Ingg. Giorgio Calzolari, Ercole Garneri, Leonello Calzolari — *Membri:* Ingg. Giuseppe Zancani, Cav. Francesco Cavenago, Cav. Vittorio Gerra, Cav. Filippo Santoro, Cav. Francesco Tessadori, Silvio Simonini, Filippo Tajani, Arturo Castellani, Ludovico Belmonte.

Avvertenze.

1° Dal pomeriggio del giorno 13 al mattino del 15 novembre inclusivo, si troveranno alla stazione di Genova P. Principe alcuni membri del Comitato, con distintivo, i quali indicheranno ai Congressisti gli alberghi con camere prenotate, i luoghi di riunione del Congresso, ecc.

2° Per prendere parte al Congresso e alle gite, i signori Soci e le Signore si muniranno del *distintivo obbligatorio* (prezzo L. 2) che sarà in vendita alla stazione di Genova P. P. e nel Ridotto del Teatro Carlo Felice. In tali locali, per tutta la durata del Congresso, saranno a disposizione dei Signori Congressisti sale di scrittura e di lettura, l'Ufficio informazioni e comunicazioni, quello per le prenotazioni al pranzo sociale e alle gite, per la riscossione delle quote relative, ecc. Le riunioni per i lavori del Congresso avranno pure luogo nel ridotto del Teatro Carlo Felice, gentilmente concesso dal Municipio.

3° Analogamente a quanto è stato praticato negli anni scorsi, la maggior parte delle Amministrazioni cui appartengono i Soci del Collegio, hanno accordato ai propri Ingegneri un congedo straordinario, da non computarsi quindi in quello ordinario regolamentare, per intervenire al Congresso.

4° I Signori Soci, che non godono concessioni speciali, potranno usufruire della riduzione di viaggio sulle Ferrovie dello Stato e sulle Ferrovie Secondarie, stabilita nella concessione speciale, richiedendo subito, e non oltre l'8 novembre, alla Segreteria del Comitato organizzatore a Genova presso la Direzione Compartimentale delle Ferrovie dello Stato, i relativi scontrini.

5° I Signori Soci che intendono intervenire al Congresso, sono pregati di far pervenire al Segretario Generale del Comitato organizzatore entro il 12 novembre la formale adesione, riempendo l'apposito modulo ed indicando le persone di famiglia che condurranno seco, nonchè le gite alle quali intendono prender parte.

Col 14 novembre verranno chiuse le adesioni e le prenotazioni per le gite e pel pranzo sociale.

6° Per concessione del Comune di Genova, degli Enti proprietari e delle Amministrazioni ferroviarie e tramviarie interessate, la tessera che verrà rilasciata ai Congressisti e alle loro Signore darà diritto dal 14 al 17 novembre:

all' ingresso gratuito nelle Gallerie e Musei Civici (come sarà più particolarmente indicato sulla tessera stessa);

al libero accesso sui tramways della città.

7° La tessera potrà essere ritirata dal 12 novembre presso il Segretario generale del Comitato, Ing. Cav Cesare Oddone, Direzione Compartimentale – Genova

8° Chi desiderasse prenotare alloggi in alberghi potrà rivolgersi, non oltre il 12 novembre, al Segretario stesso.

Convocazione dell'Assemblea generale.

A sensi dell'art. 28 dello Statuto del nostro Collegio, è convocata l'Assemblea generale dei Soci per le ore 15 del giorno 16 novembre p. v. a Genova nel ridotto del Teatro Carlo Felice per discutere il seguente:

ORDINE DEL GIORNO

1° – Elezione del Presidente e del Segretario dell'Assemblea;

2° – Relazione del Consiglio Direttivo sull'andamento morale e finanziario del Collegio;

3° – Comunicazioni della Presidenza del Collegio;

4° – Deliberazioni circa i rapporti del Collegio con « *L'Ingegneria Ferroviaria* » Organo ufficiale del Collegio;

5 – Deliberazioni circa il Congresso del 1911;

6° – Eventuali.

Mentre si fa affidamento in un numeroso intervento di Soci, si avverte che, a norma dell'art. 12 dello Statuto, i Soci ordinari, che non potessero intervenire all'Adunanza, potranno farsi rappresentare da un Collega, mediante delega scritta.

Il Segretario Generale C. SALVI. *Il Presidente* C. MONTÙ.

Domande di ammissione di nuovi soci.

Sono pervenute le seguenti domande di ammissione a Socio:

Soci proposti	Soci proponenti
1° Stratti Ing. Achille, Verona. . . .	Taiti e Beccherle
2° Gramigna Ing. Andrea, Verona . .	Taiti e Beccherle
3° Lenzini Ing. Ernesto, Formia . . .	Bo e Salvi
4° De Stefani Ing. Vittorio, Roma. . .	Bo e Salvi
5° Frassetti ing Francesco, Milano. .	Lavagna e Ballanti
6° Calcagno ing. Giuseppe, Genova .	Simonini e Trombetta
7° Fidanza ing. Andrea, Genova . . .	id. id.
8° Franceri ing. Claudio, Genova . . .	id. id.
9° Migliorett ing. Felice, Genova . . .	id. id.
10° Salomone ing. Domenico. Rivarolo Ligure	id. id.

Concorso per l'agganciamento automatico dei veicoli ferroviari.

Verbale della riunione della Commissione-prove del 10 ottobre 1910.

Il giorno 10 ottobre 1910 si riunì alla Stazione di Saronno, la Commissione-prove per effettuare sugli apparecchi Pavia-Casalis e G. Breda quelle prove di dislivello che non poterono aver luogo il 30 giugno u. s.

Erano presenti, il comm. ing. A Campiglio; l'ing. A. Pallerini; l'ingegnere S. Bullara. Gli altri membri della Commissione, on. comm. C. Montù, cav. ing. Maternini, comm. ing. Alzona scusarono la loro assenza, tutti per impegni improrogabili.

Assistevano per la Commissione esecutiva il comm ing. Luigi Bar-

zanò, il cav. A. Dal Fabbro, oltre all'interessato ing. Nicola Pavia. Il concorrente G. Breda non intervenne alle prove nè inviò giustificazione alcuna.

Desiderava presenziare le prove l'on. G. Rubini, ex-Ministro dei Lavori pubblici, che si è sempre interessato del concorso, ma pervenne il seguente telegramma:

« Volentieri sarei intervenuto, ma gli orari non consentano: grazie « egualmente cortese invito.

RUBINI. »

La Commissione decise di procedere alle prove e, pur mancando il concorrente G. Breda, di effettuare pure le prove del suo apparecchio sempre ferma nel principio che gli apparecchi non debbano rimanere sotto la zelante cura dell'inventore, ma devono seguire un normale esercizio e quindi abbandonati al personale ferroviario. Per economia di tempo al carico e scarico dei carri si sostituì l'alzamento di una testata del carro rispetto a quella affacciata onde avere il dislivelto stabilito dal programma.

A) *Prove di dislivello su binario in piano ed in rettilineo.* — 1° Apparecchio Pavia-Casalis (designato al 1° premio):

Dislivello fra le testate dei carri affacciati 175 mm.

Si tentarono due agganciamenti, il primo avvicinando il carro con velocità a passo d'uomo, il secondo con velocità dell'uomo in corsa.

I due agganciamenti si effettuarono regolarmente col secondo grado di tensione

Si notò che l'apparecchio si poteva prestare ad agganciamenti con maggior dislivello e ricordando all'inventore il desiderio di alcuni ingegneri al Congresso di Berna di effettuare l'agganciamento nel dislivello di 190 mm., si convenne di procedere a detta prova senza darle carattere ufficiale, perchè estranea a quanto richiede il concorso.

Col dislivello di 190 mm gli apparecchi si agganciarono regolarmente dando il 2° grado di tensione avvicinando il carro con velocità a passo d'uomo.

2° Apparecchio Pavia-Casalis. — (Designato pel 2° premio).

a) dislivello fra le testate dei carri 175 mm.

Si avvicina il carro con velocità a passo d'uomo, ma l'agganciamento non si effettua.

L'inventore dichiara che l'attacco avviene col massimo dislivello di 155 mm. e ciò perchè l'apparecchio fu costruito prima ancora del concorso, ed era regolato sulla quota 125 mm. (1065-940) della convenzione di Berna (maggio 1907), la quale prevede la quota estrema di 170 mm. (1070-900) solo per il materiale costruito prima del 1887 e quindi oramai antiquato tanto da non consigliare spese di migliorie quale sarebbe l'applicazione dell'attacco automatico.

Comunque anche questo apparecchio può, come il primo, soddisfare a maggiore dislivello: occorre però rifondere la custodia femmina su modello che abbia piani d'invito più estesi, cosa facile ad ottenere, non intuendo ragioni che potrebbero provocare degli inconvenienti. Tale rifusione importerebbe perdita di tempo e spesa.

b) dislivello per la testata dei carri 155 mm.

Avvicinato il carro con velocità a passo d'uomo prima e con velocità dell'uomo in corsa dopo, gli agganciamenti si effettuarono regolarmente.

3° Apparecchio G. Breda.

Dislivello fra le testate 175 mm.

L'agganciamento si è verificato regolarmente.

Dislivello fra le testate 190 mm.

L'agganciamento si effettuò regolarmente.

Tanto per l'apparecchio II Pavia-Casalis, tanto per l'apparecchio G. Breda, si presenta evidente che se la posizione del carro fosse orizzontale nel senso della lunghezza il dislivello dei respingenti potrebbe raggiungere una quota maggiore di quella sperimentata senza dar luogo ad inconvenienti.

B) *Prova di dislivello su binario in curva di raggio circa 180 m.*

a) apparecchio Pavia-Casalis designato al 1° premio.

Col dislivello fra le testate di 155 mm.

L'agganciamento si effettuò regolarmente col 2° grado di tensione.

b) apparecchio Pavia-Casalis designato al 2° premio.

Col dislivello fra le testate di 155 mm., l'agganciamento si effettuò regolarmente;

c) apparecchio G. Breda.

Col dislivello fra le testate dei carri di 175 mm., l'agganciamento si effettuò regolarmente.

Letto, confermato e sottoscritto.

Ing. CAMPIGLIO.
Ing. PALLERINI.
Ing. BULLARA.

Verbale della seduta della giuria del 17 ottobre 1910.

Sono presenti i signori: On. Montù - Tenente colonnello Motta - Ing. Betteloni - Ing. Greppi - Ing. Maternini - Ing. Pallerini.

Il Presidente scusa l'assenza dell'Ing. Monacelli, trattenuto a Bologna da impegni improrogabili.

Quindi, in seguito a proposta del Presidente, la Giuria approva e conferma il verbale delle prove eseguite il 10 corr. a Saronno dalla Commissione delegata alle prove.

Circa il programma delle prove d'esercizio, i giurati dichiarano di avere rivevuto quello predisposto in bozze dagli Ingegneri Greppi e Maternini per le ferrovie dello Stato e di non trovare a sollevare eccezioni; la Giuria prega quindi i predetti Ingegneri di volere d'accordo con l'Ing. Pallerini della Nord-Milano e con la Commissione delegata alle prove, completare e rendere esecutivo il programma stesso.

La Giuria poi, udite le comunicazioni del suo Presidente, stabilisce che, una volta dato inizio al periodo di pratico esperimento, secondo le modalità approvate dalla Commissione delegata alle prove, e sulla base degli accordi che furono e saranno presi tra la commissione esecutiva e le Amministrazioni Ferroviarie interessate, alla Commissione esecutiva stessa non sia domandato il suo ulteriore intervento se non nel caso in cui sorgessero questioni amministrative. Per tutto quanto concerne l'andamento degli esperimenti, la raccolta degli elementi di giudizio e le disposizioni da prendersi per lo svolgersi ed il continuare degli esperimenti stessi, la Giuria, pel combinato disposto dell'articolo 6 (condizioni e norme) e art. 1 (norme per le prove pratiche), deciderà a mezzo dei suoi tre membri on. Montù, Ing. Maternini e Ing. Pallerini specialmente a ciò delegati. Per la sorveglianza sulla Torino-Torre Pellice è specialmente delegato l'Ing. Maternini, quale funzionario delle F. S. al quale si assocerà il T. Colonnello Motta della Brigata Ferrovieri; per la sorveglianza sulla Nord-Milano è delegato l'Ing. Pallerini quale funzionario della Nord-Milano al quale si assocerà l'Ing. Betteloni del Regio Circolo Ferroviario d'ispezione di Milano.

Essi incaricati, qualora sorgessero questioni di spesa od altre amministrative, provocheranno l'intervento della Commissione delegata alle prove per le decisioni della Commissione esecutiva.

In linea tecnica invece, essi raccoglieranno tutti i dati per riferire alla Giuria e metterla in grado di giudicare collegialmente alla fine del periodo d'esperimento, o, d'accordo col Presidente ne provocheranno l'anticipata convocazione, qualora nascessero fatti, a loro criterio tali, da renderla indispensabile.

Il Presidente.
CARLO MONTÙ.

Il Segretario.
BETTELONI.

Esposizione Universale Italiana
di Bruxelles 1910.
Sezione Italiana

R.° Commissario Generale.
— Bruxelles, lì 30 settembre 1910.

Preg.mo signore,

Dai rapporti della Giuria internazionale delle ricompense che ha chiuso definitivamente i suoi lavori, risulta che per la Sua mostra è stato proposto un diploma di onore.

Mi pregio darle partecipazione di quanto sopra con riserva della iscrizione ufficiale della ricompensa al Palmarès, che sarà pubblicato non prima della metà di ottobre p. v.

Con distinta osservanza:

Il R.° Commissario Generale.
DUCA DI CAMASTRA.

***

In seguito a decisione della Giuria superiore, testè scioltasi, la ricompensa annunciatale colla presente, è stata ufficialmente iscritta al Palmarès.

Bruxelles, lì 10 ottobre 1910

Il R.° Commissario generale.

Spett. Collegio Nazionale
degli Ingegneri Ferroviari Italiani
ROMA.

Società proprietaria: COOPERATIVA EDITRICE FRA INGEGNERI ITALIANI
GIULIO PASQUALI, *Redattore responsabile.*

Roma - Stab. Tipo-Litografico del Genio Civile, via dei Genovesi 12.

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Anno VII. - N. 22

ROMA - 32, Via del Leoncino - Telefono 93-23.
UFFICIO DI PUBBLICITÀ A PARIGI: Reclame Universelle — 182, Rue Lafayette.
SERVIZIO PUBBLICITÀ per la Lombardia e Piemonte; Germania ed Austria-Ungheria: Milano - 11, Via Santa Radegonda - Telefono 54-92.

16 Novembre 1910.

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani
ROMA - Via delle Muratte, 70 - ROMA

Presidente onorario — Comm. Riccardo Bianchi (*Direttore Generale delle Ferrovie dello Stato*).
Presidente — On. prof. Carlo Montù
Vice-Presidenti — Marsilio Confalonieri — Pietro Lanino
Consiglieri: Paolo Bò - Luigi Fiorenzo Canonico - Giov. Battista Chiossi - Aldo Dall'Olio - Silvio Dore - Giorgio Maes - Pilade Mazzantini - Pasquale Patti - Cesare Salvi - Silvio Simonini - Antonio Sperti - Scipione Taiti.

Società Cooperativa fra Ingegneri Ferroviari Italiani
per pubblicazioni tecnico-scientifico-professionali
"L'INGEGNERIA FERROVIARIA"

Comitato di Consulenza: Comm. Ing. A. Campiglio - On. Prof. Ing. A. Ciappi - Ing. V. Fiammingo - On. Comm. Ing. Prof. C. Montù - Cav. Ing. G. Ottone - Ing. Prof. C. Parvopassu.
Amministratore - Gerente: Luciano Assenti.

Anno VII. ROMA, 16 Novembre 1910. N. 22.

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Si pubblica il 1° ed il 16 di ogni mese — Premiata con diploma d'onore all'Esposizione di Milano — 1906

AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA — 32, Via del Leoncino.
Telefono intercomunale 93-23

UFFICIO a PARIGI: (Abbonam. e pubblicità per la Francia ed il Belgio) Réclame Universelle - 182, Rue Lafayette.

ABBONAMENTI.

L. 20 per un anno / » 11 per un semestre — per l'Italia
L. 25 per un anno / » 14 per un semestre — per l'estero

SOMMARIO.

IL PIANO REGOLATORE DEL PORTO DI GENOVA

(*Continuazione e fine: vedere n° 20*).

I notevoli fondali che si hanno nel porto di Genova, sono stati in gran parte ottenuti artificialmente, scavando con draghe a secchi, previo disgregamento con mine, ove la natura del fondo lo richiedeva.

Le escavazioni eseguite dal 1877 al 1904 hanno richiesta una spesa di oltre L. 4.480.000. È ora in corso l'approfondamento sino a (— 9) nella zona dell'avamporto compresa fra il Molo Vecchio e la calata G. Boccardo, sopra fondo di roccia calcarea schistosa, previamente disgregata con piccole mine di dinamite e poi estratta a mezzo di un cassone mobile ad aria compressa.

Il porto di Genova, per il forte pendio del fondo, per la mancanza di grandi corsi d'acqua nelle vicinanze, e anche perchè i materiali trascinati dal Torrente Bisagno sono dall'azione prevalente dei mari di mezzogiorno-libeccio sospinti verso levante, non va soggetto ad interrimenti molto sensibili.

Perciò la manutenzione, a questo riguardo sopratutto, consiste in un periodico espurgo in prossimità degli sbocchi di quelle poche fogne che ancora immettono i loro tributi nel bacino portuario.

Le spese occorse per opere portuali (esclusi gli impianti ferroviari), dall'inizio dei lavori di ampliamento e sistemazione del porto, nel 1877, a tutto il 1904, ascesero a L. 59.000.000 distribuite secondo è indicato nella tabella che segue. A tali spese fu provveduto dapprima coi 20.000.000 donati dal Duca di Galliera, e successivamente, per $^4/_5$ dallo Stato e per $^1/_5$ dai Comuni e dalle Provincie interessate.

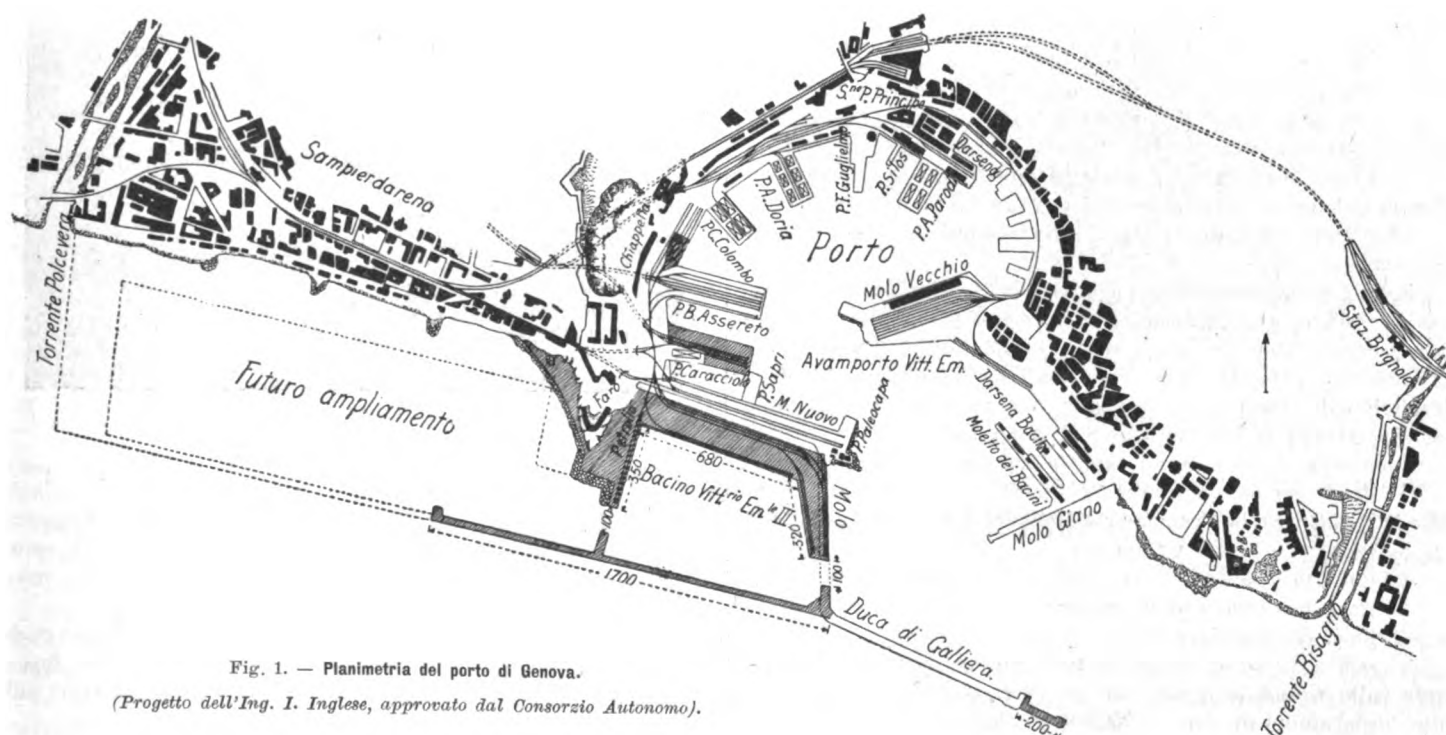



Fig. 1. — Planimetria del porto di Genova.
(*Progetto dell'Ing. I. Inglese, approvato dal Consorzio Autonomo*).

Gli impianti ferroviari del porto (vedere fig. 1, n° 20) sono divisi in tre gruppi:

a) il gruppo di Piazza Caricamento, che si estende dal Molo Vecchio al ponte Morosini, ed è destinato al movimento di merci varie in arrivo dal mare;

b) il gruppo di S. Limbania, che si estende dalla Darsena alla calata della Chiappella, ed è destinato al movimento dei grani,

dei cotoni e di altre merci che arrivano dal mare, nonchè delle merci in esportazione;

c) il gruppo di S. Benigno, che si estende dal ponte B. Asseretto a tutto il Molo Nuovo, ed è destinato al movimento dei carboni e, in linea secondaria, anche di alcune altre merci.

Questi tre gruppi sono collegati da un binario di cintura.

Opere portuali eseguite dallo Stato dal 1877 al 1904.

N. d'ordine	INDICAZIONE DELLE OPERE		Importo	*Annotazioni*
1	Molo De Ferrari Galliera	L.	16.365.544	(1) Lavori eseguiti ai danni prodotti dalla tempesta del 27 novembre 1898.
2	Molo Giano	»	2.100.148	
3	Riparazioni e rinforzo dei Moli Galliera e Nuovo (1)	»	894 338	
4	Calate e Ponti sporgenti	»	16 464.047	(2) Nell' anno 1900 fu sostituita l'illuminazione elettrica a a quella a gas.
5	Bacini da carenaggio, darsena antistante ed opere accessorie	»	8.891.495	
6	Tettoie, capannoni e magazzini	»	3.372 128	(3) La somma contro indicata comprende le spese fatte per l'aumento dei fondali e per la successiva manutenzione.
7	Costruzione e pavimentazione di strade carraie e rampe di accesso	»	374.834	
8	Apparecchi idraulici e relativa officina	»	2.642.656	
9	Dogana ed opere accessorie	»	1.199.456	
10	Fabbricato passeggeri	»	178.353	
11	Stazione sanitaria	»	336.200	
12	Canale fognatore e lavori accessori.	»	602.354	
13	Boe, catene e prese d'ormeggio	»	167 614	
14	Fari e fanali	»	170 355	
15	Impianto dell'illuminazione a gas	»	73 822	
16	Id. id. elettrica (2)	»	164.505	
17	Escavazione (3)	»	4.485.686	
18	Lavori diversi	»	510.553	
	Totale	L.	58.994.088	

Lo sviluppo complessivo di binari è di 52.300, m. dei quali:

15.000 m. utili per il carico e lo scarico dal mare, dai magazzini e dai piazzali;

25.100 m. destinati al deposito dei carri ed alle manovre per la scomposizione e formazione dei treni;

12.200 m. costituiti da binari di corsa, allacciamenti, traversate, ecc.

Ciascun gruppo d' impianti è dotato di fabbricati per uffici, comunicazioni telegrafiche e telefoniche, mezzi di segnalamento, bilancie a ponte, sagome per il controllo del carico.

Per le manovre dei carri ferroviari sono impiantati 24 argani idraulici nello scalo di S. Limbania, 4 argani elettrici sul Molo Vecchio, ed uno sulla Calata di S. Limbania.

Al porto di Genova fanno capo le seguenti linee ferroviarie:

1° linea per Sampierdarena e Ronco a Novi, e diramazioni verso il Piemonte e la Francia (via Modane) e verso la Lombardia e la Svizzera (via Luino e Chiasso);

2° linea per Savona, Ventimiglia e la Francia;

3° linea per Ovada al Piemonte;

4° linea per Spezia e Pisa.

Un traffico attivo si svolge su tutte queste linee, ma specialmente sulla prima, la quale, nel tronco Ronco-Novi, dà un prodotto lordo annuo di oltre L. 250.000 al chilometro.

L'85 ‰ dei carri caricati al porto affluisce al porto di Sampierdarena, la quale comunica col porto a mezzo di quattro gallerie, e disimpegna un movimento giornaliero di circa 330 treni.

L'80 ‰ di questo movimento è diretto alle linee di valico dell'Appennino, la linea vecchia dei Giovi, e la linea Succursale, entrambe in condizioni non facili di esercizio, comprendendo la prima un tratto con pendenza del 35 ‰ e la galleria dei Giovi, lunga 3.258 m., e la seconda dei tratti con pendenza massima del 16 ‰ e la galleria di Ronco, lunga 8.297 m.

L'applicazione della ventilazione artificiale in dette gallerie secondo il sistema Saccardo, ha permesso d' impiegare, nella prima, la tripla trazione e di dividere la seconda in due sezioni di blocco, con notevole vantaggio per il servizio.

Attualmente, colla trazione a vapore, il massimo movimento giornaliero in salita sulla linea Succursale è di 43 treni merci e 10 treni viaggiatori, l'eccedenza passando per la vecchia linea, la quale non ha però finora raggiunto la massima sua potenzialità.

***

Il Ministero dei Lavori pubblici, preoccupato delle difficoltà tecniche che da ogni parte si sollevavano contro l' adozione del progetto elaborato dalla Commissione Gadda, nel quale prevedevasi l' ingrandimento del porto non oltre i limiti dell' attuale bacino, con disposizione del 18 luglio 1900 diede incarico all'ingegnere Ignazio Inglese, allora capo dell'Ufficio del Genio civile di Genova, di preparare un progetto di massima nel quale fossero designate e valutate le opere da eseguirsi nel successivo ventennio colla indicazione della loro rispettiva urgenza.

Il progetto venne presentato il 31 luglio 1901 e fu approvato dal Consiglio superiore dei Lavori pubblici nell' adunanza del 16 giugno 1902.

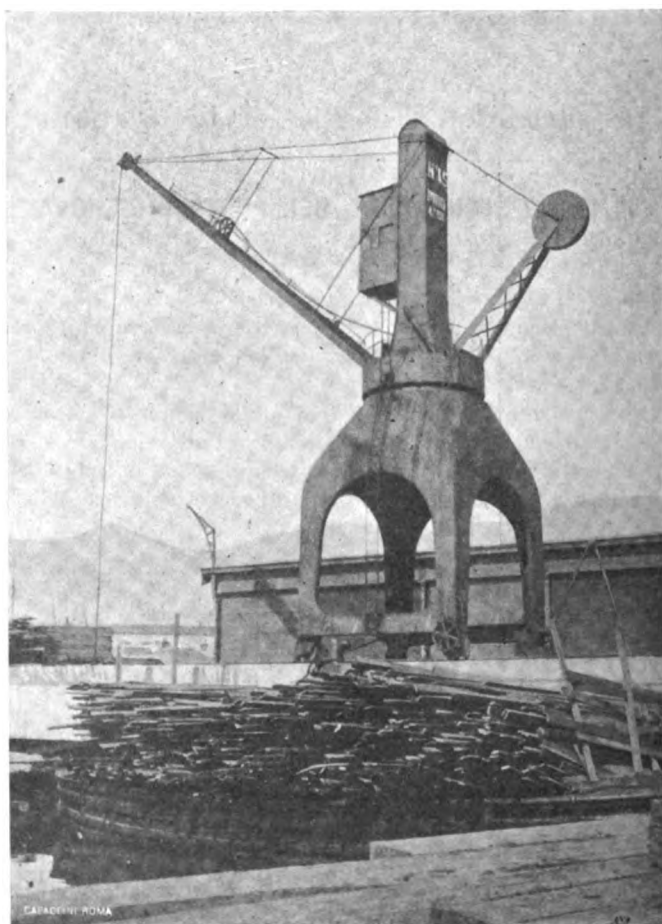



Fig. 2. — Gru idraulica a portico. - *Vista.*

Trovandosi però in preparazione la legge per l'autonomia del porto di Genova, il Ministero sospese qualsiasi deliberazione tendente a dare esecuzione al progetto in parola il quale fu sottomesso all'esame del Consorzio Autonomo non appena esso venne costituito.

E l'assemblea generale del Consorzio, nella sua adunanza del 30 settembre 1903, vi faceva introdurre alcune varianti che furono definitivamente approvate dal Consiglio superiore dei Lavori pubblici.

Deliberava inoltre che il nuovo bacino verso Sampierdarena fosse intitolato al nome di Vittorio Emanuele III.

I lavori progettati e definitivamente approvati comprendono:

1° la formazione di un bacino fra il Capo Faro ed il primo braccio del Molo Galliera, difeso verso il largo da una diga staccantesi dal gomito formato dai due bracci del molo stesso ed avanzantesi verso Sampierdarena per 1.700 m. (fig. 1).

2° la costruzione di una strada che costeggiando la punta di Capo Faro mette in diretta comunicazione la città di Sampierdarena col nuovo bacino;

3° l'ampliamento del Ponte Caracciolo, la conseguente demolizione del Ponte Sapri, il prolungamento della calata Gerolamo Boccardo e la formazione di una calata a sud del Molo Vecchio;

4° il prolungamento del Molo Galliera per circa 200 m.

Per quanto riguarda la difesa da scirocco la Commissione speciale nominata il 26 marzo 1904 dal Presidente del Consorzio autonomo, generale Stefano Canzio, fu di parere:

che il molo di difesa dalla traversia secondaria dovesse situarsi normalmente al secondo braccio del Molo Galliera in modo da lasciare una bocca libera non maggiore di 400 m.;

che l'ubicazione precisa di tale opera dovesse essere determinata dopo eseguito il prolungamento del Molo Galliera.

***

Il Bacino V. E. III compreso nell'insenatura formata dal Molo Galliera, Molo Nuovo e Capo Faro, limitato verso il largo da un'opera di difesa lunga 1.700, m. ha una superficie di ettari 39, con fondali, per la maggior parte, naturalmente superiori a 12 m. e da aumentarsi, in parte, artificialmente fino a questo limite minimo.

Per l'accesso al bacino dell'avamporto attuale è prevista nel primo braccio del Molo Galliera una bocca della larghezza di 100 m.

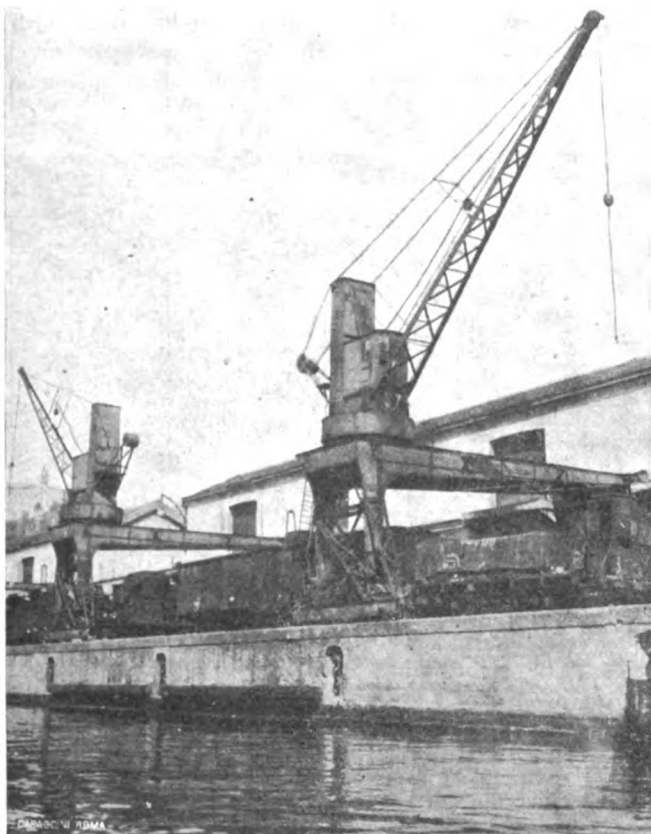



Fig. 3. — Gru idraulica a mezzo portico. - *Vista.*

Un'altra bocca di egual larghezza è lasciata verso ponente.

Essa segna la via per ampliamenti futuri; potrà riuscire utile per l'entrata e l'uscita di navi in tempi ordinari; assicurerà la salubrità delle acque del bacino, e ne faciliterà il ricambio con le acque del porto, mediante il canale da aprirsi alla radice del Molo Nuovo.

Lo sviluppo delle calate per operazioni commerciali, senza tener conto della calata interna del Molo Nuovo, è di 1.350 m.; il piano di fondazione dei relativi muri di sponda è stabilito a 11 m. sotto il medio marino.

Sono queste le principali caratteristiche del bacino in progetto che, come si dirà in appresso, dovrebbe adibirsi al commercio dei carboni.

Il tutto vi è previsto con quel largo margine oltre le esigenze attuali che l'esperienza del passato ha dimostrato indispensabile nel progettare opere di tal natura.

Non bisogna dimenticare che è ormai assicurata la importazione del carbone americano in Europa; solo per vincere le difficoltà finanziarie che vi si oppongono, converrà adibirvi navi grandi e assai veloci e già si parla di colossi di 20.000 tonn.

Il progetto prevede, nell'avamporto, la costruzione della calata esterna del Molo Vecchio e la sistemazione con sponde accostabili per operazioni commerciali dell'insenatura racchiusa fra il Molo Vecchio e la Calata delle Grazie.

L'arredamento delle calate varia con la natura delle operazioni commerciali che vi si compiono.

È perciò che la specializzazione conduce a risultati economici; è perciò che una stessa calata può dar rendimenti assai diversi, secondo che sia adibita a merci omogenee (carbone e granaglie), a merci ingombranti, come le materie tessili in genere, o a merci varie.

In quest'ordine d'idee, e nel concetto che abitudini inveterate non vanno cambiate, se non assolutamente dannose, sarà utile:

1° che il Bacino V. E. III sia riservato ai carboni, liberando per quanto è possibile il bacino interno dalla molestia di questa merce, e senza tema di opposizione per il suo allontanamento dal centro degli affari;

2° che legnami, ferramenta e materie tessili in genere, restino nelle calate occidentali del porto;

3° che il commercio dei grani, con la costruzione dei Silos che ne assorbono la maggior parte, resti dove ha fissato il suo centro sulla calata di S. Limbania;

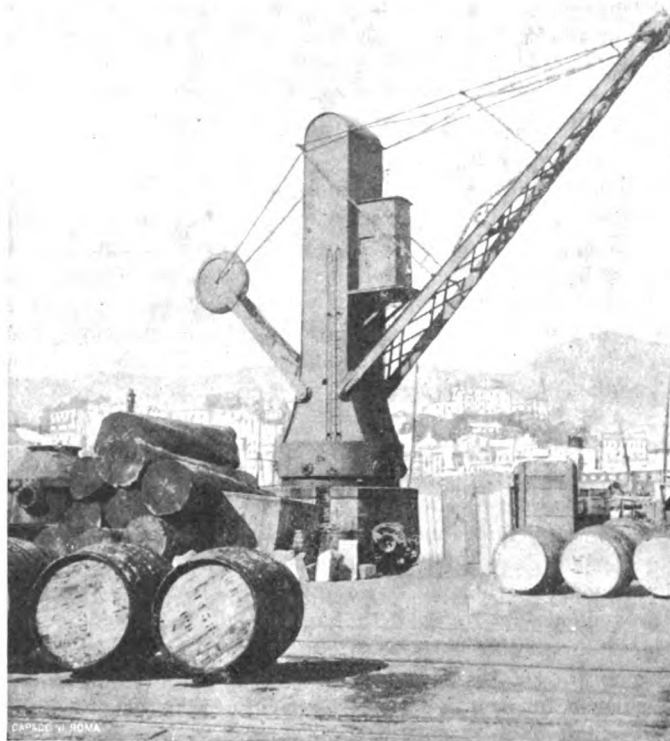



Fig. 4. - Gru idraulica fissa. - *Vista.*

4° che per le merci varie siano adibite le calate del vecchio porto;

5° che l'avamporto debba riservarsi al cabotaggio, che vi si potrà svolgere libero da impacci di sorveglianza doganale.

***

In un porto ove il commercio è essenzialmente di transito, è dalle ferrovie che dipende l'utilizzazione intrinseca dello spazio, e la possibilità di raggiungere il massimo rendimento commerciale.

Non si è perciò mancato di accertarsi che le opere progettate si prestino ad una razionale sistemazione ferroviaria, sia come impianto nell'ambito stesso del porto, sia come raccordo con le linee che lo congiungono all'interno del paese.

Gli impianti ferroviari che oggi corredano il porto di Genova, sono divisi come si è detto in tre, gruppi, o scali, detti di Piazza Caricamento, di S. Limbania e di S. Benigno.

Effettuato l'ampliamento e sistemazione del porto secondo il

presente progetto allo smistamento dei treni e deposito di carri vuoti potrebbe continuarsi a provvedere con tre scali.

Lo scalo del Molo Vecchio sostituirebbe quello di Piazza Caricamento da sopprimersi; lo scalo di S. Benigno, ampliato, diventerebbe lo scalo del Bacino V. E. III; lo scalo di S Limbania rimarrebbe invariato. Ed il binario esterno fra il Molo Vecchio e S. Benigno, diventato vero binario di corsa, costituirebbe quell'ampio anello di cintura, che è ormai di regola generale nei grandi centri ferroviari.

I raccordi delle nuove calate con gli scali, e di questi con le linee di allacciamento del porto, potrebbero effettuarsi tutti con scambi e curve di raggio conveniente.

Gli studi di dettaglio potranno anche condurre ad una sistemazione ferroviaria alquanto diversa da quella proposta. Ma le suesposte idee di larga massima sono sufficienti a dimostrare la possibilità di una soluzione razionale.

* * *

Per quanto si riferisce alla igiene delle acque del porto si deve notare che esiste già da vari anni, e si è dimostrato della più grande utilità, un canale collettore lungo la parte orientale del porto che convoglia al mare libero, alla radice del Molo Giano, le acque luride della città.

Effettuato l'ampliamento del Ponte Caracciolo, e rese meno vivaci le acque nella parte occidentale del porto, con la sistemazione della bocca, è agevole prevedere fin d'ora la necessità di qualche provvedimento inteso a garantire la rinnovazione delle acque. Si è perciò previsto un canale coperto, o tomba, da aprirsi alla radice del Molo Nuovo, che renda possibile un qualche ricambio delle acque fra il Bacino del Faro ed il vecchio porto.

Esiste inoltre la possibilità di un prolungamento a monte del collettore attuale, e di un nuovo tronco di collettore lungo le calate occidentali da portarsi a sboccare al di là di Capo Faro, in modo da rendere completa, per quanto è praticamente possibie, la deviazione dal porto di tutte le acque immonde.

* * *

Il porto di Genova dopo il completamento delle opere comprese nella convenzione Galliera, rimase soggetto ad agitazioni moleste prodotte tanto dalle onde di espansione e riflesse di libeccio, come da quelle dirette del 2° quadrante. Lo spazio libero interno andò mano mano restringendosi colla costruzione dei bacini da carenaggio, col prolungamento dei ponti Federico Guglielmo e Biagio Assereto, e col riempimento del Mandraccio. Sarà ancora ristretto dall'ampliamento del Caracciolo.

Tutti questi lavori d'imprescindibile necessità portano per conseguenza l'accrescimento di quell'agitazione, talchè, diventa di supremo bisogno la regolazione della bocca al fine di ridurre al minimo possibile le molestie delle risacche nei bacini interni, compatibilmente colle condizioni di uscita e di entrata, e anche sotto il punto di vista di possibili interrimenti.

Presentemente entra nel porto interno una zona di mare diretto con provenienza da S.-SE. della larghezza di circa 250 m.; le onde di espansione di libeccio e le dirette da scirocco producono, per riflessione alle Grazie, agitazione vivissima, che si propaga, quantunque meno intensa, nel bacino interno fino a disturbare le operazioni commerciali.

Urge quindi provvedere a quei lavori che valgano ad assicurare la desiderata tranquillità nelle acque interne, contemporaneamente alle opere che serviranno ad accrescere la potenzialità commerciale.

Il compianto Ispettore del Genio civile comm. Paolo Cornaglia e l'Ispettore a riposo comm. Domenico Zainy fin dal 1886, cioè quando il braccio foraneo del Molo Galliera era costrutto appena per metà, ebbero ad occuparsi della tranquillità delle acque interne del porto di Genova, e come uno dei rimedi contro l'agitazione proposero l'ulteriore prolungamento del Molo Galliera, non oltre però i cento metri per evitare di coprire dalla traversia la foce del Bisagno, rendendo così possibile l'entrata nel porto dei materiali trascinati da quel corso d'acqua.

Essi opinarono che se la traversia del porto fosse provenuta realmente da S.-SW., la testata del Molo Galliera avrebbe dovuto tenersi alquanto indietro dalla linea che dalla Batteria della Cava, punto saliente della costa, si dirige appunto per S.-SW.; ma non essendo sicuri della detta traversia, si sarebbe dovuto lasciare qualche cosa da definire all'esperienza, e però era prudente tenersi alquanto più indietro della detta linea.

La eccezionale straordinaria burrasca del 27 novembre 1898 dimostrò chiaramente la direzione della traversia; gli sforzi esercitati contro le opere esterne calcolati sul livello medio del mare a trenta tonnellate per metro quadrato, sarebbero inammissibili ove non si supponesse la direzione della forza principale perpendicolare, o molto prossimamente tale al generale andamento del braccio foraneo del Molo Galliera.

E quindi senza tema di sottrarre la foce del Bisagno all'azione dei flutti traversieri, si potrà prolungare il Molo Galliera sino alla normale condotta dalla Batteria della Cava al suo andamento generale, cioè per altri 200 m. circa.

Ove, dopo la esecuzione del prolungamento del Molo Galliera dovessero continuare le moleste agitazioni della risacca, e si riconoscesse la necessità di ottenere una maggiore tranquillità interna, si potrebbe costruire la diga di scirocco, secondo le conclusioni della Commissione speciale di cui si è parlato.

E così, ridotta l'ampiezza di entrata dei flutti di scirocco, ristretta la larghezza delle onde di espansione dei mari provenienti dal settore di traversia, allontanata la bocca dai bacini di operazione e di stazionamento, aperto l'ingresso al Bacino V. E. III, la tranquillità interna raggiungerebbe quel limite massimo compatibile colla facilità di entrata e di uscita che potrà ridurre ai minimi termini, se non fare sparire addirittura, le giornate non lavorative per causa dei marosi del largo.

* * *

La potenzialità commerciale di un porto dipende dal rendimento di cui sono suscettibili le sue calate, ossia dal rapporto fra il tonnellaggio annuo di merci che possono essere imbarcate o sbarcate, e lo sviluppo delle calate su cui queste operazioni si compiono.

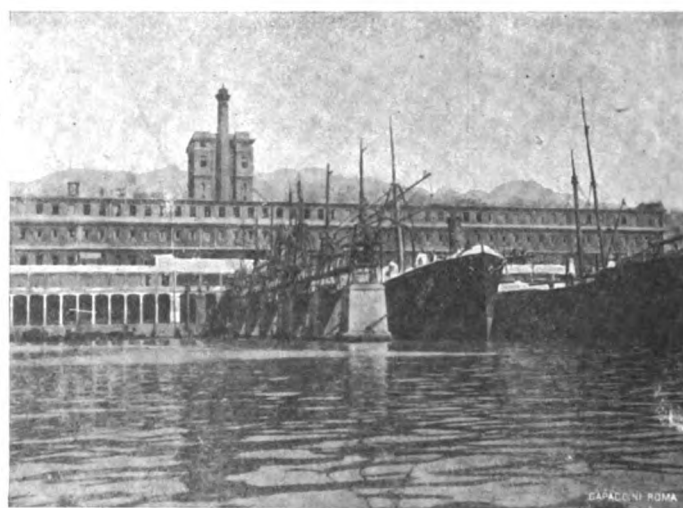



Fig. 5. — **Magazzino a Silos per i grani.** - *Vista.*

La Commissione Gadda attribuì alle opere di ampliamento una potenzialità media di 444 tonn. per metro lineare di calata, passando da un massimo di 754 tonn. per i carboni, ad un minimo di tonn. 254 per le merci varie.

Si deve però tenere presente che anche con le banchine non attrezzate coi più moderni mezzi di carico e scarico, anche con impianti ferroviari in parte infelicemente disposti, o insufficientemente estesi si sono ottenuti e si ottengono dalle calate del porto di Genova rendimenti di gran lunga superiori a quelli suindicati; nè bisogna dimenticare che in questi ultimi anni l'iniziativa privata, con capitali privati, ha dotato, o sta dotando il porto, di potenti impianti per scarico o immagazzinamento delle merci.

I Magazzini Generali calcolano di scaricare più di 600 tonn. per metro lineare, i Docks vinicoli più di 700. I Silos per grano potranno immagazzinare 44.000 tonn., e scaricare ogni ora oltre 400 tonn.

Le calate in corso di esecuzione, o di esecuzione imminente, sono tracciate con criteri moderni. Pesentano allineamenti lunghi e diritti, che non dànno luogo a spazi perduti, e bene si adattano agli impianti ferroviari, che sono il principal fattore dell'utilizzazione intensiva di un porto.

Perciò è sembrato che per un calcolo di larga massima, e finchè la specializzazione delle calate non sia un fatto compiuto, si possa ammettere un rendimento medio di circa 800 tonn.

Vediamo ora il rendimento delle opere in progetto.

Nel Bacino V. E. III, riservato ai carboni, 8 vapori di 150 m. di lunghezza in media, potranno contemporaneamente scaricare la loro merce.

E quando si consideri che i moderni mezzi di scarico dei carboni raggiungono la potenzialità di 50 tonn.-ora ognuno, potrà assegnarsi alle banchine del detto Bacino un rendimento di circa 3000 tonn. per metro, cioè una potenzialità complessiva di 4 milioni circa di tonnellate annue.

Il solo Bacino V. E. potrà dunque servire al movimento dei carboni, anche quando la loro importazione raggiungesse quasi il doppio di quella attuale.

Resterà così disponibile per le merci varie, tutto intero il porto attuale, aumentato di 2400 m. coi lavori in progetto e in corso.

Le merci varie potranno dunque contare:

1° sui 6.500 m. delle calate utili attuali, delle quali non può aumentarsi la potenzialità, dovendo esercitarsi con piattaforme il movimento ferroviario, che non possono quindi, se non con grandi sforzi, dare un rendimento maggiore di 600 tonn. annue;

2° sui 2.400 m. direttamente serviti da binari collegati con scambi e curve alle linee di corsa, e dove potranno facilmente raggiungersi le 1000 tonn. per metro.

Effettuato, secondo il presente progetto, l'ampliamento e la sistemazione del porto di Genova, la sua potenzialità commerciale potrà valutarsi come appresso:

Bacino V. E. III, destinato esclusivamente ai carboni, 4 milioni di tonnellate; porto interno occidentale e orientale tonn. 6 milioni in cifra tonda.

E così in totale tonnellate dieci milioni, ossia il traffico tutt'al più prevedibile per il 1920.

In tal modo il complesso degli impianti avrà anche quell'elasticità che è necessaria per le oscillazioni del movimento commerciale, poichè i punti di massimo che questo presenta nel suo andamento, molto si allontanano dalle medie giornaliere e mensile.

Solo l'avvenire potrà dirci se le previsioni saranno raggiunte. In ogni caso sarà sempre meno pregiudizievole aver ecceduto nell'apparecchio del lavoro, che trovarsi in difetto; senza contare che l'esperienza di un passato recente è tale da animare ad opere ardite, più che a suggerire i timidi consigli.

È a sperare che per l'epoca in cui si potranno offrire al commercio nuovi spazî acquei, nuove banchine e meccanismi per caricare e scaricare con celerità le merci, non faranno più difetto nè i mezzi di comunicazione interna nè i materiali per poter convenientemente usufruire di tali mezzi.

SULLA TURBINA A VAPORE E SULLE SUE APPLICAZIONI.

(*Continuazione: vedere n° 20*).

Uno dei tipi più recenti di turbine è quello studiato dal Curtis. La turbina Curtis è costituita da diversi gruppi di ruote, ciascuno dei quali dà luogo ad una espansione di vapore. Lo schema di una espansione Curtis è rappresentato nella fig. 6. Il vapore, nell'attraversare l'ugello *U* si espande e converte parte della sua energia termica in energia cinetica la quale viene assorbita dalle palette delle ruote *A*, *B*, *C*, *D*, *E* di cui le tre alterne sono fisse sulla ruota *R* (fig. 7) calettata all'asse motore e le due altre sono le ruote direttrici fissate all'involucro esterno *I*.

Fig. 6. — **Espansione nella turbina Curtis.** - *Schema.*

L'applicazione di questo principio permette d'impiegare un numero relativamente limitato di palette di grandi dimensioni, ciò che consente una semplice e robusta costruzione meccanica, mentre d'altra parte, essendo limitate per effetto dell'impulso le perdite di vapore intorno alle alette è possibile l'uso di grandi giochi tra le parti mobili con conseguente maggiore sicurezza di funzionamento e facilità di manutenzione.

Avvenendo l'espansione del vapore negli ugelli la turbina Curtis permette l'impiego del vapore stesso ad alte pressioni e consente la costruzione di ruote di grande diametro, ammettendo quindi un numero di giri relativamente limitato.

In questa turbina lo sviluppo di potenza viene regolato mediante un sistema di valvole che coprono una parte degli ugelli della prima espansione o mediante un'unica valvola d'ammissione o col complesso dei due sistemi.

La turbina Zoelly che è pure uno dei tipi più recenti, non datando che dal 1904, è derivata dalla turbina multipla ad azione del Rateau. Anche in questa turbina il salto di pressione del vapore è suddiviso in espansioni parziali corrispondenti ciascuna ad una coppia di ruote. Costruttivamente però la turbina Zoelly è costituita da due parti, una ad alta e una a bassa pressione, comunicanti fra loro per mezzo di un condotto che corrisponde al ricevitore delle macchine compound.

Fig. 7. — **Sezione parziale schematica di una espansione della turbina Curtis.**

Fig. 8. — **Ruote fisse e mobili della turbina Zoelly.** - *Sezione.*

La caratteristica della turbina Zoelly è quella di avere il diametro esterno costante per tutti i suoi elementi. L'aumento di sezione necessario pel passaggio del vapore nelle successive espansioni parziali è ottenuto aumentando verso il centro di rotazione la lunghezza delle palette e diminuendo quindi il diametro interne delle ruote fisse e mobili.

Nella fig. 8 sono mostrate tre ruote motrici e tre ruote direttrici. Le ruote motrici sono costituite da dischi pieni in acciaio Siemens e sono calettate sull'albero in modo da ruotare con esso, e i rispettivi mozzi combaciano fra loro. Sul contorno di queste ruote sono fissate le palette radiali. Le ruote direttrici sono pure costituite da un disco pieno di acciaio, sagomato e hanno il mozzo che si investe con minimo giuoco sulla parte esterna tornita del mozzo delle rispettive ruote motrici. Le palette radiali

sono a loro volta fissate ad una corona esterna circolare la quale è fissata all'involucro della turbina.

Da quanto è risultato in alcune esperienze si può ritenere che la turbina Zoelly richieda un consumo di vapore abbastanza limitato (kg. 5,5 per HP-ora per grandi potenze) ma è in ogni modo incontestato che essa presenta una semplicità di costruzione moltissimo apprezzabile.

Dai due tipi fondamentali di turbina del Laval ad azione e del Parsons a reazione è stato derivato da diversi costruttori un tipo intermedio che prende il nome di *turbina mista*.

Questo tipo di turbina tende ad evitare tutti gli inconvenienti di ciascuno dei due sistemi fondamentali utilizzandone tutti i vantaggi mediante l'applicazione dei principi seguenti: 1° abbassare il numero dei giri della turbina Laval diminuendo il rapporto di espansione del vapore; 2° sopprimere la prima parte della turbina Parsons, nella quale l'impiego del vapore con lenta caduta di pressione dà un cattivo rendimento, conservando invece la parte a bassa pressione.

Il funzionamento di questo tipo si svolge come segue: il vapore, entrando nella turbina colla pressione e colla temperatura iniziale, per es. 10 atmosfere e 300° centigradi viene raccolto, generalmente con iniezione parziale, da una sola ruota ad azione espandendosi rapidamente fino ad una pressione molto bassa, per esempio a 3 atmosfere e 180° centigradi. La successiva espansione fino al vuoto si effettua poi in diverse ruote di un tamburro a reazione costituito però da un numero di corone assai limitato e quindi di dimensioni molto ridotte in confronto al tamburro fondamentale di Parsons.

Stabilito il principio della turbina mista si è arrivati alla sua più pratica e più economica applicazione utilizzando nella seconda parte non soltanto il vapore ridotto a bassa pressione da una o più ruote Laval, ma anche quello proveniente dallo scappamento di macchine alternative completando o sostituendo la forza viva di quest'ultimo per mezzo di vapore vivo solo quando ciò sia necessario.

Per dare un esempio di questo tipo di turbina si è riprodotta nella fig. 9, la sezione di una turbina Rateau da 1000 HP la quale funzionando a 4000 giri al 1'. comanda un compressore centrifugo.

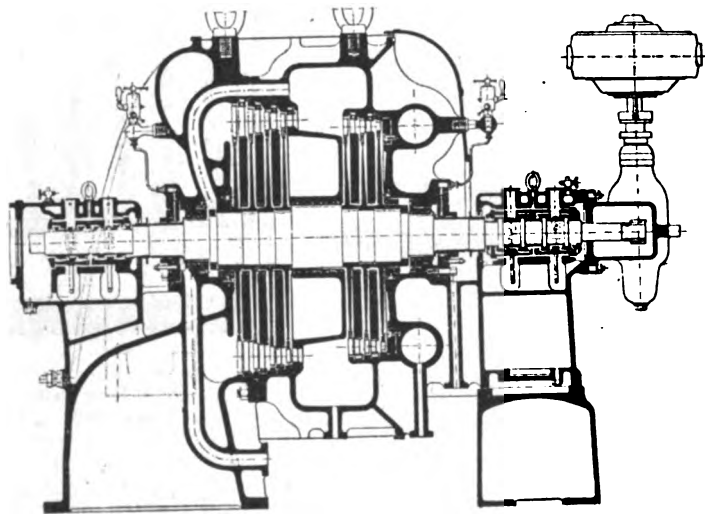



Fig. 9. — Turbina mista Rateau da 1000 HP. - *Sezione longitudinale.*

Il vapore a bassa pressione arriva nel corpo centrale della turbina in una camera anulare che si trova fra i due gruppi di ruote ad alta e a bassa pressione e agisce su queste ultime facendo funzionare da solo la turbina quando esso sia disponibile in quantità sufficiente. In questo caso le tre ruote ad alta pressione girano a vuoto nell'ambiente di vapore rarefatto dal condensatore consumando per resistenze di attrito circa l'1 % della potenza della macchina. Quando il vapore a bassa pressione disponibile non è sufficiente si manda nel distributore di ammissione il vapore ad alta pressione il quale agisce sulle prime tre ruote secondo il principio di Laval e si scarica quindi nel corpo centrale che funziona da ricevitore, mescolandosi quivi al vapore a bassa pressione che vi arriva dalle altre motrici per passare poi nelle ruote del tamburro a bassa pressione.

In questo tipo di turbina però merita uno speciale studio l'apparecchio di regolazione dell'ammissione del vapore il quale deve servire contemporaneamente le due condotte che forniscono il vapore alla turbina comandate da regolatori di velocità e di pressione del vapore.

Il funzionamento di un simile regolatore risulta naturalmente alquanto complicato, e poichè ad esso è affidato il buon andamento della macchina la quale in buona parte dei suoi impieghi, come ad esempio nel caso di turbo alternatori accoppiati con altri su una stessa rete di impianti elettrici, non deve andar soggetta nemmeno a piccole variazioni di velocità è necessario che esso presenti le massime garanzie di sicurezza e di regolarità. Data la grande importanza di questa parte della turbina se ne riportano alcune notizie desunte dalle descrizioni dei costruttori.

Regolatori per turbina mista. — Il Rateau costruisce per la sua turbina mista un regolatore automatico quale risulta schematicamente nella fig. 10.

Gli otturatori SS' per la bassa pressione e S_1S_1' per l'alta pressione sono comandati dall'esterno per mezzo di due sistemi di

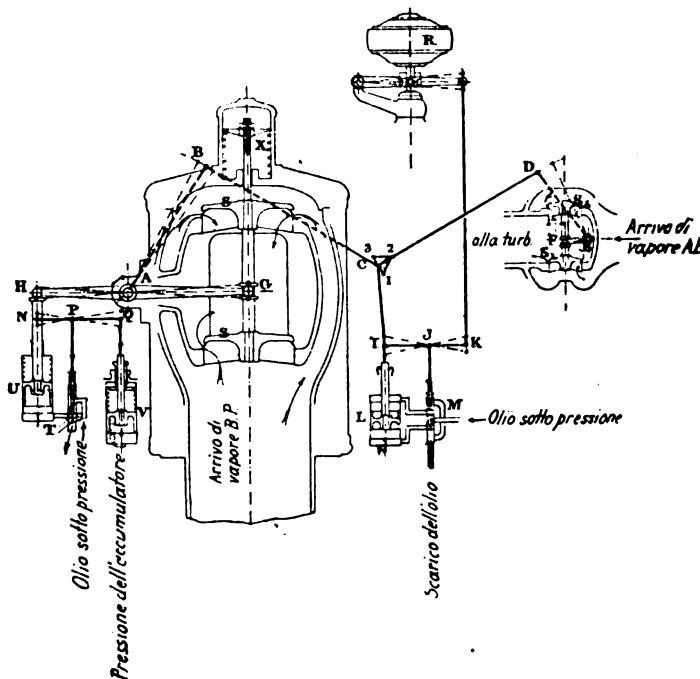



Fig. 10. — Regolatore Rateau per turbina azionante un compressore - *Schema.*

leve GAB e FED i quali hanno gli estremi B e D collegati per mezzo di due bielle BC e DC ad un punto C che il Rateau chiama il nodo della regolazione. Su questo punto agisce il regolatore centrifugo R per mezzo di un servomotore L comandato dal distributore M. La leva GAB della bassa pressione porta un terzo braccio AH poggiante sull'asta N di un servomotore UT a olio il quale a sua volta è comandato da uno stantuffo V che ha una delle sue facce in comunicazione coll'accumulatore di vapore, o, più semplicemente, colla condotta a bassa pressione.

Quando la pressione nell'accumulatore ha il suo valore normale l'estremità dell'asta N è staccata dalla leva HAG e questa è libera di muoversi. Allora la molla X tende ad aprire l'otturatore a bassa pressione e per mezzo della trasmissione cinematica $ABCDE$ spinge l'otturatore ad alta pressione sulla sua sede. Il punto D diventa fisso e il regolatore centrifugo fa descrivere al punto C l'arco 1-3 provocando l'apertnra dell'otturatore a bassa pressione più o meno ampia a seconda del carico.

Se in questo momento diminuisce la pressione nell'accumulatore più di quanto sia ammesso dalla apposita molla antagonista l'asta N del servomotore si innalza e spinge il punto H della leva HAG in modo da vincere la molla X chiudendo l'otturatore a bassa pressione. Allora il punto C girando attorno al punto 1 che, finchè il carico non varia resta sensibilmente fisso, descrive l'arco 3-2 aprendo l'otturatore ad alta pressione per una ammissione proporzionale a quella che è venuta a mancare dalla bassa pressione.

Da quanto si è detto si rileva che la sostituzione di un vapore ad un altro avviene senza che sia intervenuta variazione nel carico della macchina ma soltanto per effetto della diminuzione di pressione nell'accumulatore.

Se in seguito, rimanendo costante la pressione nell'accumula-

tore viene a variare il carico della turbina, il regolatore centrifugo agisce sul punto C facendogli descrivere l'arco 1-2 e regolando, a seconda del carico l'apertura dei due otturatori.

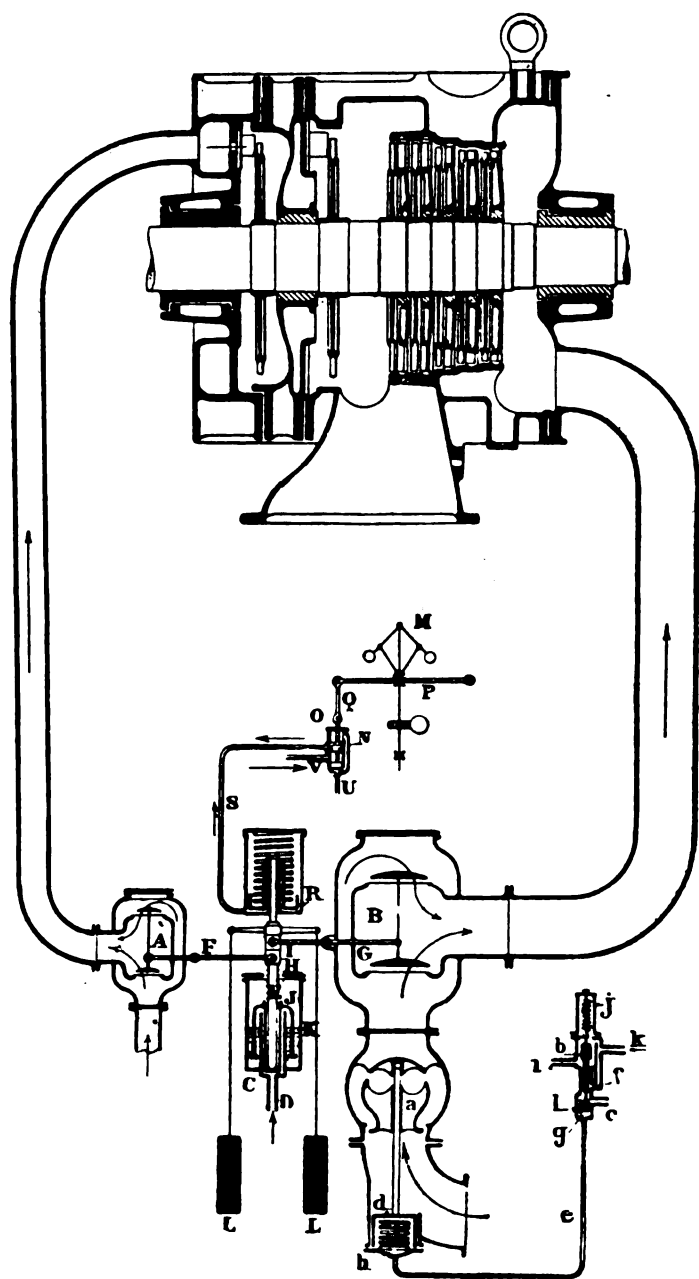



Fig. 11. — **Regolatore Rey per turbina azionante un compressore.** - *Schema.*

Un altro regolatore con disposizioni leggermente diverse è descritto dal Rey in una sua comunicazione alla « Société des Ingénieurs Civils » di Parigi ed è riportato nella fig. 11.

La figura rappresenta lo schema di una turbina mista destinata a comandare un compressore per le miniere di Roche-la-Molière & Firminy. In questa turbina lo scappamento al condensatore si trova nella parte centrale; a sinistra sono le ruote destinate ad impiegare il vapore ad alta pressione e a destra le ruote a bassa pressione che utilizzano il vapore proveniente dalle macchine di estrazione.

Anche in questo caso, trattandosi di azionare un compressore a pressione costante, questa pressione costituisce uno degli elementi della regolazione; altro elemento è la pressione nell'accumulatore di vapore.

Quest'ultima pressione fintanto che è normale agisce in k su un piccolo regolatore a stantuffo in modo che si mantiene la pressione dell'accumulatore sotto il pistone d di comando della valvola a a bassa pressione. Quando la pressione nell'accumulatore si abbassa la valvola a si chiude togliendo l'alimentazione del vapore alla turbina. Diminuendo in conseguenza di ciò la pressione dell'aria compressa la quale agisce sul regolatore degli otturatori di alimentazione A e B questo entra in azione aprendo l'otturatore A ad alta pressione. Questo dispositivo meno adatto di quello del Rateau a casi generali di applicazione si presta particolarmente per l'impiego, come quello descritto, in servizio di compressori d'aria, tanto più che è possibile di ottenere la regolazione dell'ammissione del vapore anche col semplice effetto dell'aria compressa. Ed infatti, se per una variazione di portata la pressione all'uscita del compressore tende a diminuire il regolatore delle valvole entra direttamente in funzione aumentando l'ammissione di vapore nella turbina.

Confronto fra le turbine e i motori alternativi. — Volendo fare un confronto fra le turbine ed i motori alternativi per quanto si riferisce al consumo di vapore occorre tener presente che il consumo nei motori viene riferito alla potenza in cavalli indicati e misurati per mezzo dei diagrammi delle pressioni e che tale potenza comprende anche il lavoro della pompa del condensatore a sua volta comandata dallo stesso motore. Per le turbine invece il consumo di vapore viene riferito alla potenza effettiva misurata sull'albero; e il lavoro delle pompe di condensazione non vi è compreso essendo esse comandate indipendentemente dalle turbine.

Se si tien conto che la potenza richiesta da questi apparecchi è circa il 4 % di quella effettiva della turbina e che le perdite meccaniche del motore a vapore sono sempre superiori al 4 % della sua potenza indicata si deve ritenere che la valutazione del consumo di vapore viene fatta per la turbina in condizioni un po' meno favorevoli che per il motore a stantuffo

Inoltre il consumo specifico per cavallo aumenta col diminuire della potenza della macchina in grado diverso per i due tipi; ma sempre in grado maggiore per la turbina che non pel motore. La fig. 12 rappresenta le variazioni di consumo specifico di vapore relativo a turbine applicate per diverse potenze e nei due tipi Laval e Parson, per la turbina Curtis nel suo tipo più recente nonchè quelle corrispondenti ad uno dei più recenti tipi di macchine alternative.

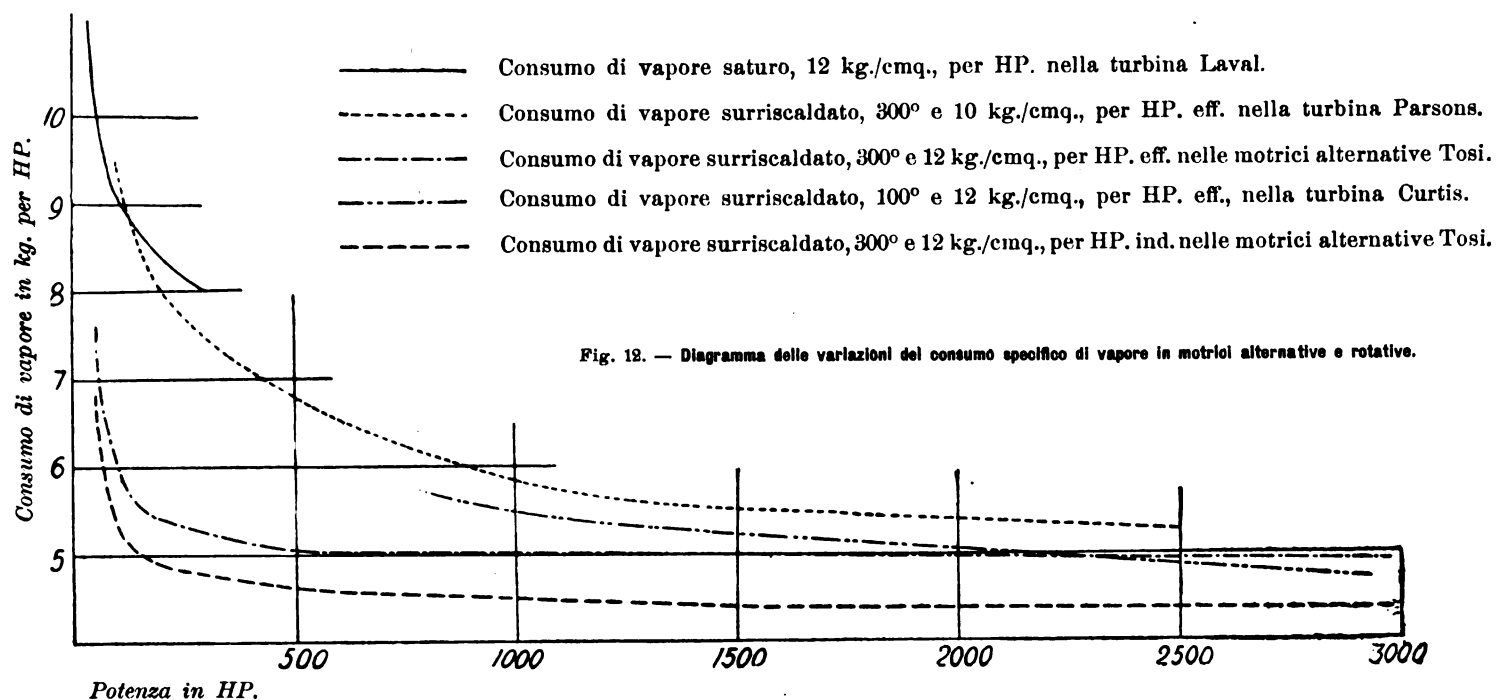



Fig. 12. — **Diagramma delle variazioni del consumo specifico di vapore in motrici alternative e rotative.**

I dati in base ai quali sono stati costruiti i diagrammi vennero ricavati, per le turbine Laval e Parsons dalle tabelle del manuale della Hütte basate su informazioni fornite dalla Società Brovvn e Boveri di Baden e dalla Società Humboldt di Colonia e per la turbina Curtis dal manuale dell'Hospitalier (1910). Per quanto riguarda i motori alternativi, si sono costruiti i diagrammi in base alle cifre avute direttamente dalla cortesia della Ditta Franco Tosi di Legnano, le quali si riferiscono a motrici tandem a condensazione dell'ultimo tipo costruito dalla Ditta stessa, e che sono riprodotte nella seguente

TABELLA I.

Consumo di vapore surriscaldato a 300° e 12 atm. nei motori Tosi.

Forza indicata HP.	Rendimento °/o	Forza effettiva HP.	Consumo di vapore per ora per HP-ind. kg.	per HP-effett. kg.
51	89	45	6,8	7,65
106	90	101	5,0	5,55
214	90,2	193	4,8	5,32
283	90,2	255	4.7	5,22
530	90,2	478	4,5	5,00
713	90,5	645	4,5	4,98
1040	90,5	942	4,48	4,96
1490	90,8	1350	4,35	4,81
1980	90,8	1790	4,35	4,81
2980	90,8	2700	4,35	4,81

In questa tabella ogni forza indicata rappresenta un modello di motrice e i $^4/_5$ della forza massima continua sviluppata dalla motrice stessa. I consumi per cavallo indicato ora e per cavallo effettivo ora si riferiscono a vapore surriscaldato a 300° alla pressione iniziale effettiva di 12 kg. per centimetro quadrato.

Dall'esame del diagramma si rileva che le macchine a stantuffo sono sempre convenienti per limitate potenze fino a poco al di sotto di 1000 HP. e che per le grandi potenze possono meglio convenire le turbine tanto più se si tien conto che queste presentano in generale i seguenti vantaggi: 1° semplicità e robustezza dell'unica parte mobile rotativa; 2° largo campo di semplici applicazioni; 3° spese di manutenzione e di sorveglianza limitate; 4° impiego del vapore senza salti di pressione; 5° dimensioni, peso e costo limitato, specialmente per grandi velocità; 6° spesa limitata per area, fondazioni e fabbricati di officina.

Ing. E. PERETTI.

(*Continua*).

LA TRAZIONE ELETTRICA AI GIOVI

(*Continuazione; vedere n^i 10, 11, 14, 20, e 21*).

I locomotori. — I locomotori del Gruppo 050, destinati al servizio dei treni merci di rilevante composizione su questa linea a forti pendenze, sono muniti di due motori ad 8 poli per alta tensione e 15 periodi con i quali, dato il diametro di 1,07 m. delle ruote, possono sviluppare le due velocità di circa 22,5 e 45 km.-ora con l'accoppiamento rispettivamente in cascata e in single dei due motori. Questi, ventilati insieme al reostato di avviamento artificialmente per mezzo di un piccolo ventilatore, possono sviluppare ciascuno la potenza oraria di oltre 1000 HP.

Il peso della macchina di 60 tonn. aumentabile fino a 75 tonn. per mezzo di zavorra, se le condizioni di aderenza lo renderanno necessario, è tutto distribuito sopra 5 assi accoppiati di cui il centrale è senza bordino e i due estremi sono capaci di uno spostamento trasversale di 20 mm.. In questo modo i locomotori potranno inscriversi anche in curve di 300 m. di raggio.

La trasmissione del moto avviene per mezzo di un sistema di manovelle e bielle d'accoppiamento opportunamente equilibrato (tanto sulle ruote, quanto sugli assi dei motori) con speciali contrappesi. L'organo di presa di corrente è costituito da due trolley in contatto con la linea. Sia per diminuire l'intensità di corrente in ciascuno dei punti di contatto tra il trolley e i conduttori e quindi per diminuire le cause di scintillamento, e sia per evitare che sotto i tratti isolati degli scambi i motori restino alimentati da tensione monofase.

Una derivazione fatta nel circuito principale alimenta due trasformatori che riducono la tensione di linea da 3000 volta a 100 e a 80 volta. I circuiti secondari di questi trasformatori alimentano oltre che il motorino del ventilatore e quelli di due compressori destinati a fornire l'aria alla pressione di circa 6 kg. necessaria per l'azionamento del freno Westinghouse agente su totte le ruote e per imprimere i movimenti necessari ai vari apparecchi, anche i circuiti della luce, quelli voltometrici degli strumenti di misura e infine tutto il sistema di comando e di regolazione di cui è provvisto questo tipo di locomotiva elettrica.

Ed invero perchè sia possibile che un solo macchinista possa guidare più locomotive unite in trazione multipla si è dovuto ricorrere ad un sistema speciale elettro-magnetico di comando, sul quale agisce direttamente il macchinista stabilendo alcune serie di contatti e interrompendone degli altri in modo da metter sotto corrente gli elettromagneti di quegli apparecchi che devono funzionare per rendere possibile la manovra che si vuole effettuare.

L'aria compressa è adoperata invece soltanto come forza motrice e l'apertura e la chiusura delle valvole che regolano o l'ammissione dell'aria dai serbatoi ai cilindri depli apparecchi o l'uscita da questi all'atmosfera è determinata appunto da speciali elettromagneti.

Circuito primario a 3.000 volta. — I conduttori del sistema trifase che alimentano la locomotiva sono costituiti da due fasi aeree di rame e dalle rotaie del binario. La presa di corrente dai due conduttori aerei viene effettuata a mezzo dei trolley che, quando sono in contatto con la linea, si trovano riu niti in parallelo tra loro mentre la terza fase detta perciò fase di terra, trova la sua via dalle rotaie attraverso le ruote e le masse metalliche della locomotiva tutte collegate elettricamente tra loro. Le due fasi raccolte dai trolley dopo aver attraversato le spirali d'impedenza principali e un interruttore automatico ad olio arrivano all'interruttore primario al quale arriva pure la fase di terra dopo aver costituito il primario di un piccolo trasformatore di corrente di cui indicheremo in seguito lo scopo. L'interruttore primario è unico per i due motori e da esso partono sei cavi due per fase e di cui tre sono stabilmente collegati allo stator del motore *II* il quale sia nella marcia in single e sia nella marcia in cascata è sempre alimentato direttamente a 3.000 volta mentre gli altri tre vanno al controller di velocità annesso all'altro motore I. Infatti questo motore mentre nella marcia in single è alimentato come l'altro direttamente a 3.000 volta, nella marcia in cascata invece riceve sullo stator la tensione che si ha agli anelli collettori del rotor del motore *II*. Il rapporto di trasformazione nel caso dei motori delle locomotive del Gruppo 050 è tale che per 3.000 volta sullo stator si hanno circa 460 volta sugli anelli collettori del rotor; per modo che onde le singole bobine dello stator del motore *I* si trovino sottoposte alla stessa tensione sia nella marcia in cascata che in quella in single, occorre che l'avvolgimento di ciascuna fase dello stator sia suddiviso in quattro parti e che nella marcia in cascata le tre fasi siano collegate in triangolo e le quattro parti di ciascuna fase tutte in parallelo o nella marcia in single invece le tre fasi a stella e tutte le bobine in serie. E lo scopo del controller di velocità è precisamente quello di disporre le bobine dello stator del motore I nei due modi suesposti, oltre a provvedere a che i cavi provenienti dagli anelli collettori del motore *II* una volta alimentino lo stator del motore *I* e una volta invece vadano direttamente al reostato a liquido. Il rotor del motore *I* invece è costantemente collegato con lo stesso reostato il quale, come vedremo in seguito resta inserito durante tutto l'avviamento e precisamente fino a quando l'apparecchio di corto circuito entra in azione.

Dal circuito primario e precisamente in corrispondenza a una delle entrate di esso nell'interno del locomotore si ha una derivazione che dopo aver attraversato delle valvole fusibili e delle spirali d'impedenza a monte delle quali si trovano in derivazione gli scaricatori atmosferici del tipo Wirth, va ad alimentare due piccoli trasformatori destinati a fornire la bassa tensione necessaria per i servizi accessori dei locomotori.

Ogni locomotore è provvisto di due di questi trasformatori trifasi ciascuno della potenza di circa 7 cavalli. Dei tre morsetti

primari due sono collegati con le due fasi aeree e il terzo è a terra; l'avvolgimento secondario a stella di cui è accessibile anche il punto neutro dà a pieno carico 100 volta efficaci fra due fasi e provvede all'alimentazione dei motori e dei compressori e dei ventilatori alle spirali voltometriche degli istrumenti di misura e alla illuminazione della locomotiva, nonchè a tutto il circuito di regolazione.

Sui due avvolgimenti corrispondenti alle due fasi aeree si ha un secondo circuito secondario monofase a circa 80 volta, di cui una estremità è messa a terra per evitare il conduttore di ritorno e serve all'alimentazione del circuito degli elettromagneti che provvedono alla distribuzione dell'aria compressa nei vari apparecchi.

Le cose sono disposte in modo che ciascuno di questi circuiti possa essere alimentato dall'uno o dall'altro dei due trasformatori, ed in caso di guasto ad uno di essi l'altro può sopperire, sebbene lavorando con sovraccarico, a tutti i bisogni della locomotiva. Su apposito quadro montato all'interno della cabina di manovra sono disposti gli apparecchi destinati alle manovre di cui sopra e nella parte posteriore di esso sono disposti anche altri apparecchi e questo per semplificare i circuiti e diminuire il più possibile la lunghezza dei conduttori. Sul quadro sono montati i due commutatori che servono per il ventilatore e per i due compressori; due interruttori i quali rendono possibile il funzionamento di un sol gruppo compressore in caso di guasti all'altro; le valvole fusibili per il motore del ventilatore e quelle per i due compressori.

Oltre a questi, sul quadro, è montato un wattometro a lettura diretta che indica la potenza totale assorbita dai motori; l'indicatore di corto circuito, una lampadina per l'illuminazione del quadro e della sottostante scrivania, due attacchi per una piccola lampada portatile e finalmente due commutatori a spina, uno che permette di inserire le spirali voltometriche degli apparecchi di misura sopra l'uno o l'altro dei trasformatori e l'altro per i circuiti di regolazione degli elettromagneti e della illuminazione.

Nella faccia posteriore del quadro sono il regolatore di pressione, il relais regolatore, ed il controller di comando di cui si dirà a suo tempo.

Condotte pneumatiche. — L'aria compressa che produce gli sforzi occorrenti a muovere i vari apparecchi intercalati nel circuito primario è fornita da due compressori lavoranti in parallelo e l'aria compressa attraverso un separatore di olio e una valvola di ritenuta è accumulata in un serbatoio il quale mediante una seconda valvola di ritenuta comunica con un secondo serbatoio.

Di questi due il primo serve tutti gli apparecchi di comando, mentre il secondo è riservato all'azionamento del solo freno Westinghouse, e la comunicazione fra i due è stabilita in modo che l'aria compressa può passare dal primo al secondo, ma non può percorrere il cammino inverso e ciò per evitare che la manovra degli apparecchi produca nel secondo serbatoio una depressione e quindi la frenatura del locomotore. Ciascuno dei serbatoi è poi munito di un tubo di scarico con relativa valvola di ritenuta e il primo serbatoio è inoltre in comunicazione con il regolatore automatico di pressione, che, come si disse, disinserisce i compressori quando la pressione dell'aria giunge a kg. 6,2 per cm^2.

Come già si è detto, in questo tipo di locomotore, l'aria compressa è adoperata soltanto come forza motrice, di maniera che essa non è condotta al controller di manovra per essere poi da questo distribuita ai singoli apparecchi, ma dai serbatoi va direttamente a questi ultimi e arriva nella parte superiore dei vari elettromagneti di cui ciascun apparecchi è provvisto, e che a seconda che sono messi sotto corrente o disinseriti aprono la comunicazione fra l'aria compressa e i cilindri motori degli apparecchi, chiudendo lo scarico di questi all'atmosfera, oppure aprono quest'ultimo e intercettano l'entrata dell'aria nei cilindri.

Motori e loro sospensione. — Nella fig. 13 sono indicati i due motori *a* e *b* nella posizione rispetto ai tre assi *c*; abbiamo indicato con *a* il motore senza commutazione e con *b* quello con commutazione. Il controller di velocità *e*, che è montato direttamente sul motore *b*, provvede a commutare le bobine dello statore di questo motore in modo conveniente per le due inserzioni in single e in cascata. In ciascun motore distinguiamo la carcassa in ghisa *g* dello statore alle due estremità della quale sono fissati mediante bulloni i due dischi vuoti di ghisa *h* nell'interno dei quali si trovano annegate nell'asfalto le connessioni esterne delle bobine dello statore. A questi dischi sono collegati gli scudi *h'* che con robusta nervatura portano i cuscinetti interni *i* del motore. La lubrificazione è del tipo normale ad anello.

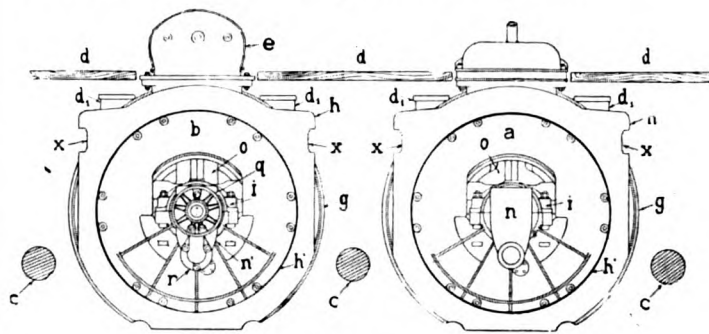



Fig. 13. — Disposizione dei motori. - *Vista*.

La parte ruotante è costituita da un albero di acciaio *m* che ha alle sue estremità due manovelle *n* e *n'* con bottoni sferici, spostate di 90° e sulla parte centrale del quale è calettata la carcassa in ghisa *o* del rotore. Questa è costituita da due metà riunite fra loro mediante bulloni

L'albero d'acciaio è cavo in parte, e le estremità degli avvolgimenti del rotore penetrando mediante cavi in un foro ricavato in una delle nervature della carcassa del rotore medesimo, vanno agli anelli collettori *q* attraversando la parte cava dell'albero *m*, la manovella *n'*. pur essa cava e la contro manovella *r* di ghisa che è fissata all'estremità della manovella *n'* e che serve a

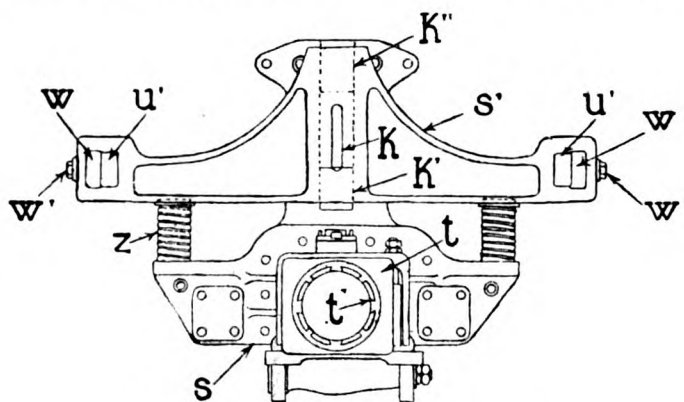



Fig. 14. — Organi di sospensione dei motori. - *Vista*.

riportare il centro degli anelli collettori sull'asse di rotazione del motore.

Nella fig. 14 sono indicati gli organi di sospensione dei motori e la figura 15 rappresenta, in prospettiva, l'insieme del motore e della sua sospensione. Ai longheroni del locomotore sono fissate

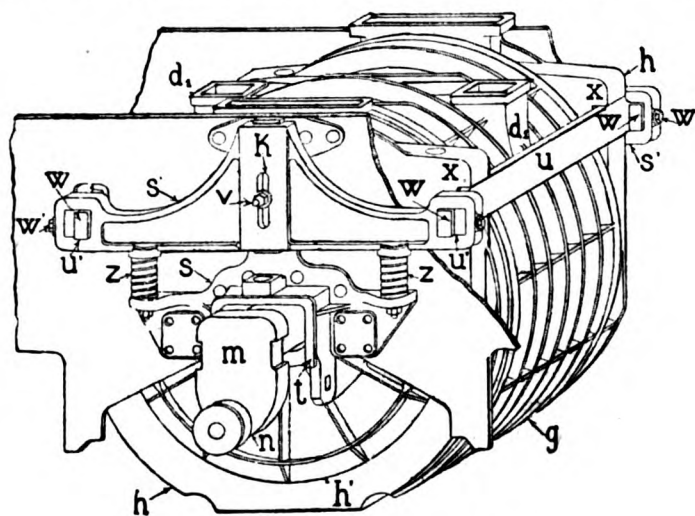



Fig. 15. — Insieme del motore e sospensione. - *Vista*.

in corrispondenza alla traccia del piano verticale passante per l'asse di rotazione, dei motori, due mensole *s*. Esse portano in basso la boccola *t* con il relativo cuscinetto esterno *t'* del motore e sulle due braccia orizzontali due robuste molle cilindriche *z*. Su questa si appoggia un pezzo foggiato a bilanciere *s'*, il

quale può subire soltanto degli spostamenti verticali ma non può ruotare giacchè è guidato dalle due sporgenze k'' esistenti sulla mensola s e che penetrano nell'incavo k' dal bilanciere medesimo. Attraverso la fenditura k passa il gambo di un bullone fisso alla mensola s che, durante lo smontaggio dei motori mantiene il bilanciere s' nella sua posizione normale impedendogli di ruotare intorno agli appoggi delle molle z.

Riassumendo, abbiamo che la parte rotante del motore è portata mediante i cuscinetti interni i dagli scudi h' fissati alla carcassa dello statore. Tutto il peso del motore è scaricato poi sui longheroni del locomotore attraverso i cuscinetti esterni t' o la mensola s. Regolando in modo opportuno le molle z si può ottenere che il peso del rotore si scarichi sui cuscinetti t' mentre il peso dello statore sia sostenuto mediante le traverse u, il bilanciere s' e le molle z dalla mensola s.

I lamierini dello statore sono divisi in due serie separate fra loro in corrispondenza della mezzeria del motore da uno spazio libero visibile in parte nella fig. 15ª. Nella parte superiore delle carcasse in ghisa degli statori e precisamente in corrispondenza a detto spazio, sono ricavati due specie di imbuti d_1 nei quali penetra l'aria del ventilatore che attraverso allo spazio si diffonde poi in tutto l'interferro dei motori

La fig. 16 rappresenta schematicamente la disposizione delle varie bielle d'accoppiamento.

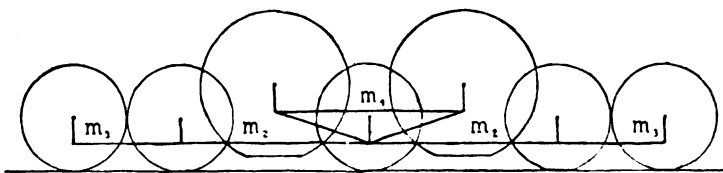



Fig. 16. — Disposizione delle bielle d' accoppiamento. - *Schema.*

I due alberi dei motori sono collegati fra loro e con l'asse centrale mediante la biella triangolare m_1. A questa biella motrice sono collegate le due bielle lunghe d'accoppiamento m_2 alle quali si accoppiano le bielle più corte m_3.

MOTORE A PETROLIO PESANTE APPLICATO AD UNA AUTOMOTRICE FERROVIARIA (S. G. D. G.).

(*Continuazione; vedere n° 20*).

Nella fig. 17 è indicato il diagramma della distribuzione. Le linee marcate rappresentano la posizione media, cioè quando la manovella motrice della ruota del veicolo, si trova nella posizione verticale.

Fig. 17.

Or siccome da questa posizione, per effetto della biella motrice le due mezze oscillazioni non risultano di ampiezza eguale, come è invece necessario per la simmetria della distribuzione, si porta (fig. 18 e 19) nella oscillazione dell'albero distributore E, la parte minore 1-4 alla dimensione della maggiore 4-8, con opportuno spostamento relativo dei bracci l e k; mentresi aumenta l'ampiezza di oscillazione dell'albero distributore E rispetto a quello del settore W, facendo la manovella i ricevitrice un pò più corta della mezza lunghezza del settore, quando la sua corsa è la massima normale; cioè corrispondente al minimo tempo di apertura delle valvole di scappamento, al quale è commisurata la massima potenza normale. Ridotta così simmetrica la distribuzione, l'anticipo allo scappamento diviene eguale per i due sensi di via del veicolo e per compiersi l'alzata delle valvole in un periodo breve di corsa nella posizione intermedia della palmola ove è massima la velocità, può ritenersi che detta alzata avvenga all'incirca nelle usuali condizioni delle palmole a movimento rotativo continuo.

Se ad esempio si divide la rotazione in 16 parti e la biella imprime una oscillazione di 56° amplificata della metà sull'albero distributore, portata cioè ad 84°, l'angolo elementare di 1/16 = 22° 1/2 della manovella rotativa, in posizione verticale, corrisponde all'incirca ad 1/6 = 14° della oscillazione totale della palmola; ed altrettanto si può dire per il successivo angolo elementare rotativo.

Suddividendo mezza oscillazione della palmola in tre parti eguali, con sufficiente approssimazione si può ritenere che, nel terzo adiacente alla mezzaria in cui avviene anticipatamente l'alzata delle

Fig. 18.

valvole scappamento, si abbia con la palmola oscillante, uno spostamento lineare eguale a quello della palmola rotativa d'identico raggio, quantunque in questa lo si compia in un angolo (22° 1/2) più della metà grande di quello corrispondente (14°) della palmola oscillante; mentre la chiusura avviene ad una velocità sensibilmente inferiore a quella massima di apertura, che rimane invece costante nella palmola rotativa.

Fig. 19.

L'angolo d'investimento della palmola contro la rotellina della leva, essendosi mantenuto nei limiti usuali, nel confronto avremo che vengono ad essere migliorate, con la palmola oscillante, le condizioni di chiusura delle valvole. È ridotto però il periodo della completa loro apertura; ma ciò non comporta una velocità eccessiva dell'aria, come vedremo in seguito, tenuto presente che con l'aumentare della velocità aumenta l'anticipo. D'altronde si può sempre attenuare questa velocità, facendo alquanto più grandi le valvole di scappamento.

Nel diagramma della fig. 17, la linea *i* rappresenta la posizione iniziale d'investimento della rotella *m*. La spinta in allora ha la direzione *z* tra il fulcro *a* della leva *ls* ed il fulcro *c* del bracciolo *b*. Questo di conseguenza con il suo dente *x* si applica alla leva *ls* e la solleva.

L'angolo *i-o*, essendo la linea *o* normale all'asse *y*, rappresenta l'angolo d'investimento della rotella, e l'angolo *i-f* rappresenta l'anticipo allo scappamento.

Nella posizione *3* si ha il massimo sollevamento della rotella *m*. In tale posizione quella opposta *n*, non potendo ancora discendere nel piano inclinato della palmola *q*, costringe, con la staffa *la*, il bracciolo *b* ad allontanarsi e prendere la posizione *r3*; in modo che, sotto la reazione delle molle delle valvole, esso tende ad allontanarsi sempre più, obbligando la rotella *m* a scorrere sul dorso cilindrico della palmola *p*.

Intanto poichè la opposta rotella *n* dalla sua posizione estrema *s4*, a cui corrisponde quella di chiusura delle sue valvole indicata dalla posizione del fulcro *e* del bracciolo *d*, guadagna il piano inclinato della palmola *q*, impedisce con la sua graduale discesa, la violenta chiusura delle valvole del cilindro *B*, di cui si segue il loro movimento.

La rotella *m* prende la sua posizione finale *r4* e la *n* la posizione iniziale *r1* per il suo successivo sollevamento; delle quali posizioni, quella finale è comune alle due rotelle, stante la simmetria del diagramma.

Giunto il manicotto *F* all'estremo della sua corsa, retrocede. In allora entra in funzione la palmola *q*, che trova la rotella *n* nella posizione iniziale *r1* e si ripete il movimento come in precedenza per la rotella *m*, che ora nel discendere accompagna nella chiusura le valvole del bracciuolo *d*.

Si diminuisca la corsa del manic tto *F*, portando verso il centro la bielletta *g* del settore. Siccome l'ampiezza in cui avviene il sollevamento della ruotella è costante, tale ampiezza costante rispetto a quella minore della nuova mezza corsa, viene ad avere un rappotto maggiore Le valvole di conseguenza rispetto alla corsa dello stantuffo, rimangono aperte per una frazione maggiore di questa corsa.

La massima riduzione di corsa è data dalla tangente *t* all'arco che descrive la ruotella nella discesa, dalla sua posizione estrema *r4* od *s4* a quella iniziale *r1*, ossia dall'angolo *f-t* costituito dall'angolo elementare *f-i* e dall'angolo *i-t* eguale all'angolo che il bracciuolo *er1* fa nella sua posizione iniziale, con l'asse *y* di simmetria.

Ritenuto che quest'angolo sia di 7°, con una oscillazione massima di 84° della palmola, l'angolo elementare risultando di 14°, avremo che l'angolo *f-t* sarà di 14 + 7 = 21°, cioè la metà di mezza oscillazione, che è di 42°.

Ora poichè alla fine di mezza oscillazione della palmola, la manovella motrice rotativa si trova nella posizione verticale, così, ammesso che le valvole si chiudano alla fine di mezza oscillazione; non appena chiuse, lo stantuffo avrà ancora da percorrere mezza corsa.

La scarica dei gas bruciati attraverso le luci *s* del cilindro, s'inizi quando la manovella rotativa (fig. 18) si trova in 6, cioè a 45° dal punto morto. La lunghezza 1 *z* ci rappresenterà la corsa utile dello stantuffo, la quale stà alla mezza corsa totale di questo come 1 a 0,41, circa; ossia il volume d'aria da comprimersi sarà ridotto a 0,59.

Dividiamo la corsa 1 *z* in 8 parti eguali. Il rapporto suddetto diverrà: $0{,}59 \times 8 = 4{,}7$ ed il rapporto di compressione.

$$r = \frac{Va}{V} = \frac{1+4{,}7}{1+8} = \frac{5{,}7}{9}.$$

Questo rapporto è minore di quello 6 a 9, indicato nell'esempio, con il quale si hanno le compressioni all'incirca di 10 e 17 chg. rispettivamente, sufficienti in via normale per la variabilità di potenza del motore, senza variare cioè il titolo della miscela.

Possiamo quindi non raggiungere la minima riduzione ammissibile della corsa della palmola, per lasciare un margine tra il ritorno della ruotella nella sua posizione iniziale, ed il momento in cui s'inizia di nuovo il suo sollevamento.

La variabilità di corsa ammissibile risulta pertanto sufficiente in via normale, pur tenendo i fulcri *c* ed *e* dei braccioli, un poco distanti dall'asse *y* di simmetria, per agevolare il ritorno della ruotella alla sua posizione iniziale.

Nella figura 18 si rappresenta il movimento della manovella rotativa *x* rispetto alla manovella oscillante *y*. La rotazione completa è divisa in 16 parti eguali e l'ampliamento delle oscillazione da 56° ad 84° si ritiene fatto in base all'ampiezza 4-8 e non alla 1-4 della manovella *y*.

Tenuto presente che alla posizione 3 della manovella rotativa *x* quando funziona da distributrice, corrisponde la posizione 7 alla distanza di 90° dalla coniugata manovella motrice, avremo, nel caso che si rappresenta, la scarica dei gas bruciati nell'ampiezza 6-7.

Nell'ampiezza 3-4 corrispondente all'angolo *f-i* elementare della palmola, avviene l'anticopo al sollevamento delle valvole, che si protrae ancora per un poco. La loro chiusura avviene dopo che la palmola ha percorso un altro angolo elementare più *i-t*, e la manovella rotativa *x* si troverà in allora nello spazio 9-10. Dell'aria quindi contenuta nel cilindro sarà ricacciata, attraverso le luci di scarico *s*, nel ricevitore fino alla posizione 10, in cui esse si chiudono.

Riduciamo ora a metà la corsa dell'albero distributore. L'angolo elementare *f-i* viene a corrispondere all'ampiezza 2-4 e l'anticipo comincerà in 6, quando cioè cominçiano a scuoprirsi le luci *s*. Per la chiusura delle valvole dovendosi percorrere ancora l'angolo *i-t* che è metà di *f-i*, l'angolo *f-t* rappresenta mezza oscillazione e la manovella rotativa *x* si troverà, come si disse, nella posizione 12, a cui corrispoderebbe un rapporto di compressione 5,70, inferiore al minimo 6 per il quale si è computata la forza normale del motore.

La direzione iniziale *c r 1* del bracciolo si è tenuta alquanto inclinata rispetto all'asse di simmetria *y* — nel diagramma fig. 19 corrisponderebbe all'angolo *i-t* — perchè quando la ruotella da *s* 4 va in *r* 1 possa avere dalla palmola *q* rispettiva, una spinta più inclinata, prima di giungere alla posizione *r* 1, per meglio assicurare il ritorno a questa posizione iniziale, qnando si riduce la corsa della palmola.

Con ciò si viene ad aumentare l'ampiezza dell'angolo *f-t* che stabilisce la minima riduzione di corsa, la quale a questo minimo ci dà un rapporto 5,7 di compressione.

Se la riduzione di corsa la si portasse all'angolo *f-o*, che sarebbe di 24°, ammesso un'angolo d'investimento $i\text{-}o = 10°$, si avrebbe un margine *t-o* tra il ritorno della ruotellina alla posizione iniziale ed il suo sollevamento, il quale sarebbe di 3°, ritenuto $i - t = 7°$. Questo margine di 3° riportato al settore e quindi alla manovella oscillante *y*, si riduce a 2°, le oscillazioni della palmola e del settore stando tra loro come 84° a 56°.

Ora quando la manovella *y* si trova lontana di 2° dalla sua posizione estrema 8 (fig. 18), la manovella *x* si trova all'incirca nella posizione 7 e di conseguenza il margine *t* — *o* corrispon

rebbe nella manovella rotativa al percorso di un angolo elementare; vale a dire che la chiusura della valvole avverrebbe nella posizione 11 della manovella rotativa, anzichè in 12 come lo era prima senza il margine *t–o*.

Il rapporto di compressione da 9 massimo per la posizione *z* riducendosi così troppo poco, conviene avvicinare alquanto all'asse *y* (fig. 17) il fulcro *e* del bracciuolo, in modo che si renda possibile avere un rapporto minimo 6 di compressione, pur lasciando una sufficiente inclinazione al bracciuolo ed un sufficiente margine tra il suo ritorno alla posizione iniziale ed il sollevamento delle valvole.

Con la riduzione della corsa abbiamo però visto che si riduce il periodo di scarica 6–7 (fig. 18) dei gas bruciati, prima che le valvole si aprano. E' vero che del pari diminuisce la pressione finale p_3 di scarico, ma poichè può risultare anche di un poco superiore a quella di espulsione, così per evitare in ogni caso rigurgito, conviene alzare alquanto le luci *s* ed allungare di altrettanto la corsa dello stantuffo, portandola da 42 a 43 cm. nell'esempio che si è fatto.

Quando si porta la corsa della palmola al massimo, cioè si lavora a tutta forza — non si considera l'ultracorsa — si riduce invece il periodo di esplosione dei gas bruciati, che incomincia nella posizione 7 (fig. 18) della manovella *x*.

Se riteniamo che le valvole si chiudano al termine 9 del successivo angolo elementare, l'espulsione si compirebbe in due angoli elementari od in $^1/_8$ di giro.

Nello sviluppo della massima forza riteniamo che la velocità massima normale di 300 giri dell'asse motore *Z*, si riduca a 200 giri al 1'; avremo che $^1/_8$ di giro si compie in

$$\frac{1}{8} \times \frac{60}{200} = \frac{1}{27}$$

di secondo, che diminuirebbe ad $^1/_{40}$ con 300 giri al primo.

Con 27 cm. di diametro dei cilindri e 35 di corsa utile, il volume della cilindrata è di 30 litri, che con una eccedenza di $^1/_5$ sale a 36 litri, i quali per attraversare in $^1/_{27}$ di 1" le due valvole di scappamento del diametro di 10 cm. ognuna od attraversare una sezione di 1,50 dcmq. circa dovrebbero avere una velocità di

$$\frac{36}{1,5} \times \frac{27}{10} = 65$$

metri al secondo.

Ma la chiusura delle valvole (fig. 17) si compie a partire dalla mezzaria, nell'angolo *f-t* che è maggiore dell' angolo elementare *f-i* della metà di questo. Nel diagramma della fig. 18, la chiusura avverrà quindi nel successivo angolo elementare 9-10 e la velocità media di 65 metri si ridurrà proporzionalmente di $^1/_3$, cioè a circa metri 42.

Tenuto conto che l'apertura delle valvole è graduale, elevando pure a 60-70 metri la velocità massima, abbiamo ancora sufficiente margine rispetto a quella massima possibile; se si considera che la velocità di deflusso dell'aria, con una carica di kg. 1,20 e pressione alla uscita di 1 kg., è di circa 170 metri al secondo.

Con la distribuzione studiata dunque, manovrando la sola leva regolatrice, si ottiene la variabilità di potenza commisurata dalle compressioni da 10 a 17 kg., senza variare il titolo della miscela; e nel contempo, con l'aumento della velocità, si ottiene un aumento di anticipo nel periodo di espulsione dei gas, come è necessario si abbia, per garantire il buon esito di questa fase del motore.

La regolazione ulteriore occorrente per l'andamento dell' aumotrice, sia in corsa, sia nelle manovre, si ottiene variando il titolo della miscela, con la manovra del rispettivo volantino.

Come si vede il dispositivo speciale sull'azionamento delle valvole in parola, risiede nel concetto di far sollevare dalla palmola (*m*) di un cilindro (*B*) le sue valvole, e di farle accompagnare nella discesa dalla palmola (*n*) del cilindro coniugato (*A*) e viceversa; nello intento di ovviare l'inconveniente che si ha nella distribuzione a movimento alternato, per il fatto che la palmola, in in una parte della sua mezza corsa, dovendo alzare ed abbassare le valvole, l'alzata di queste dovrebbe essere resa troppo piccola, per mantenere l' angolo d'investimento nei limiti e nelle condizioni usuali, senza che poi siano accompagnate nella loro chiusura: astrazione facendo del meno agevole e pronto ritorno del bracciuolo alla sua posizione primitiva.

Con la separazione dei due movimenti, la palmola viene ad avere un solo piano inclinato e rientra praticamente nelle uguali sue funzioni di palmola rotativa che si ha negli usuali motori a petrolio. Si rende possibile una sufficiente estensione sulla variabilità dell'espansione, potendosi ridurre la variabilità sino a quasi mezza corsa dello stantuffo, e si rende possibile ottenere automaticamente con semplicità, che l'anticipo vari nella ragione della velocità; ritenuto che questa diminuisca con l'aumentare della potenza motrice, come avviene ad esempio quando devesi superare una forte salita.

In questo caso col diminuire della pendenza, la velocità aumenterebbe sino a superare la velocità massima computata, se non si diminuisse la potenza del motore, alzando la leva di regolazione sino alla sua posizione estrema di minimo lavoro; e poichè con tale movimento si aumenta contemporaneamente l'anticipo, questo viene ad essere automaticamente regolato con la velocità.

Nelle linee pianeggianti però si potrebbe avere una velocità troppo ridotta lungo le non forti salite da superare. In allora per accrescerla, si aumenta il titolo della miscela con la manovra del volantino di regolazione del combustile. La miscela divenendo più ricca, l'anticipo occorrente è minore e così si corregge il minore anticipo che si ha con la leva in posizione intermedia, rispetto a quello con la leva tutta rialzata.

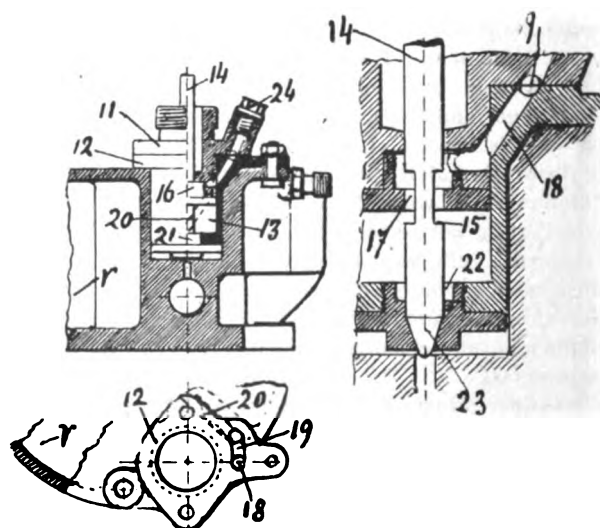
L'altro caso in cui non vi sarebbe armonia tra l'anticipo e la velocità, è quello dei rallentamenti in linea piana, nei quali la leva di regolazione trovandosi tutta rialzata per la minima potenza da prodursi, si ha massimo anticipo.

Si ovvia a questo inconveniente col produrre il minimo lavoro abbassando del tutto la leva sino a metterla nella posizione estrema di ultracorsa. In tale posizione, come vedremo in seguito, le valvole di scappamento si aprono di nuovo e la potenza diviene ultraminima, perchè si comprime il minimo volume d'aria.

Quante volte poi la suddetta manovra non fosse sufficiente a raggiungere lo scopo che si vuole, si diminuisce il titolo della miscela. Con l'andare più piano la durata dell'anticipo, rispetto all'unità del tempo, aumenta e così esso aumenta come richiedesi per l'impoverirsi della miscela. D'altra parte si nota che le piccole variazioni sull'anticipo non hanno influenza sensibile sulle fasi del motore, trovandosi la manovella, nel caso che si considera, presso il punto morto.

Come si vede la regolazione del motore in dipendenza al vario andamento dell' automotrice, si fa con due manovre e cioè: con la leva di regolazione che corrisponde a quella di marcia delle delle locomotive e con il volantino del combustibile che, nel confronto, corrisponde alla leva del regolatore.

Iniettore - (fig. 7, 10, n° 20). — L'iniettore *I* è costituito (fig. 20, 21) da due bossoli 11-12 formanti internamente la incameratura 13 commisurata al volume d'aria surcompressa che all'incirca si ritiene sufficiente per la immissione del combustibile. Col tappo 24 si fa l'ungimento.

Fig. 20. Fig. 21.

Il puntale o valvola 14 ha due intacche opposte 15 in corrispondenza della custodia 16 fissata al bossolo 11, munita di foro 17 a giusta misura del puntale, con sovrastante incameratura, che mediante il foro 18, canale 19 tra il piano di giunta dei due bossoli,

ed il foro obliquo 20, comunica con la piccola camera r di riscaldo dell'aria surcompressa che vi giunge dal ricevitore R con il tubo *tn*.

Il bossolo inferiore 12 porta pure una custodia 21 nella quale fa tenuta il puntale ed ha una piccola incameratura 22.

Il comando dell'iniettore si pratica con meccanismo simile a quello delle valvole di scappamento.

Nel sostegno (fig. 11 e 12, n° 20) *Xb* fùlcra il perno *lg* che porta il braccio *lf* nel quale è articolato il bracciuolo a ginoccio *lc* portante la ruotella e munita del dente x per far contrasto con il braccio *lf*. I due bracciuoli della coppia cilindri, sono collegati con l'asta *ld* registrabile con interposto spessore *le* (fig. 22).

Nel perno *lg* è riportato il bocciolo *li* azionante l'asta dell'iniettore, sollecitata a chiudersi dalla sovrastante molla *ln*.

Nel sopporto *Xb* (fig. 14, n° 20) sono poi praticati gli incastri *lh-lk* per lasciare il giuoco alla leva *ls* ed al bocciolo *li* rispettivamente.

Il diagramma della distribuzione, indicato nella fig. 22, è simile a quello delle valvole di scappamento. L'iniettore si apre con anticipo rispetto al punto morto della manovella motrice rotativa, il quale anticipo aumenta col diminuire della corsa del settore e quindi coll'avvinarsi alla produzione normale della forza, a cui, in linea piana o pianeggiante, corrisponde la maggiore velocità, e divente minimo con la massima corsa del settore, a cui corrisponde la minore velocità del veicolo.

Senonchè il tratto di oscillazione della palmola *pn* in cui questa solleva l'asta o valvola dell'iniettore, essendo costante, avremo che col diminuire della velocità del veicolo, il volume dell'aria sur-compressa defluente dall'iniettore durante la sua apertura, aumenterebbe in modo notevole, se non si opponesse ad un certo punto qualche resistenza alla sua erogazione; ed a ciò provvedono le custodie 16 e 21 che suddividono l'alzata del puntale 14 in due parti. In tale caratteristica stà appunto il dispositivo speciale del meccanismo di questa valvola, come si va a spiegare.

Nel primo tratto d'alzamento (fig. 20 e 21) commisurato dall'altezza dell'incameratura 22 alquanto minore della distanza tra la custodia 16 e l'orlo inferiore dell'intacche 15, l'area surcompressa non ha ancora libero passaggio attraverso la sede 23 del puntale; nel mentre che le intacche 15 vanno ad essere coperte dalla custodia 16, per intercettare, tra la camera 13 ed il sovrastante ricevitore r, il libero passaggio dell'aria surcompressa.

Nel secondo tratto d'alzamento si fa la comunicazione tra la sede 23 e la camera 13, la di cui aria surcompressa passa così liberamente nel polverizzatore.

La tenuta tra l'asta 14 ed i fori cilindrici delle due custodie 16 e 21 non essendo ermetica, alzandosi il puntale, dell'aria vi sfugge; ma per il forte strozzamento che subisce, la sua portata non può che essere piccola.

Se alla massima corsa del settore, riteniamo che la durata di apertura e chiusura dell'iniettore, corrisponda a due angoli elementari del diagramma della distribuzione, cioè a 2/16 di giro della manovella motrice; all'andatura di 10 km. all'ora, questo periodo d'iniezione corrisponderebbe all'incirca ad 1/10 di 1", ed in così breve tempo con lo strozzamento che subisce l'aria surcompressa nel passaggio a fregamento dell'asta 14, non può essere che piccola la quantità che sfugge, oltre quella limitatamente necessaria, commisurata all'incirca dalla capacità della camera 13.

È da considerare poi che le inevitabili oscillazioni di pressione dell'aria surcompressa, vengono attenuate dalla forte capacità del ricevitore R e surcomprimendo come usualmente a 30 kg., resta sempre un sufficiente margine sulla oscillazione di pressione da 10 a 17 kg, che abbiamo nella fase di compressione dei cilindri.

D'altra parte il motore si presta pure bene a garantire in ogni caso la surcompressione.

La bielletta che comanda il surcompressore, articolata nell'appendice del settore, si rende scorrevole nella manovella dell'albero oscillante del surcompressore. Trattandosi di muovere una sola bielletta, è una manovra semplice che occorre, facente capo ad un volantino *vs*; come similmente si è fatto per la pompa combustibile. Per chiarezza nel disegno non figura questa manovra.

Con questo semplice mezzo, riesce pertanto in ogni caso, facile mantenere la pressione nel ricevitore R al grado voluto, senza influire praticamente sul rendimento, non azionandosi altri meccanismi supplementari.

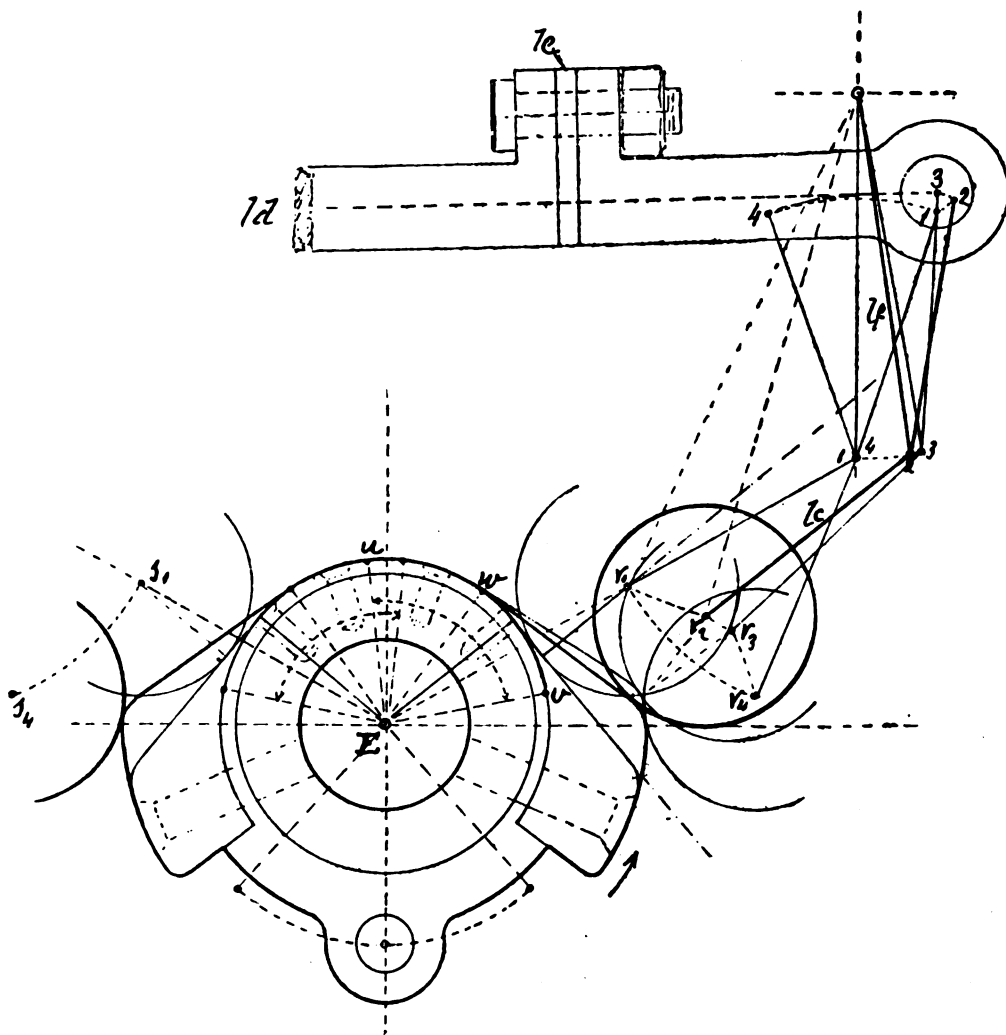



Fig. 22.

Polverizzatore. - (fig. 10 e 11, n° 20). — Il polverizzatore P sottostante all'iniettore I, è costituito (fig. 23) da una spina con foro trasversale, ove è incastonata un'anima u avente nel mezzo una scanalatura formante canaletto eccentrico o, in modo che nella parte superiore 26 sfiora l'apertura della camera di miscela 28 ed in basso lascia una piccola luce 27.

La spina termina con la piastrina polverizzante v, attraverso il di cui forellino w, il getto va poi ad infrangersi contro il bottone xp di polverizzazione, applicato a vite per renderlo amovibile dall'esterno; mentre la spina si applica esternamente con la sua piattellina.

Il combustibile si deposita nel fondo del canaletto o e vi viene immesso attraverso il foro 30, quando lo stantuffo motore trovasi verso il fondo inferiore della sua corsa, come già si disse, nel periodo in cui avviene la espulsione dei gas bruciati, e cioè sotto la pressione di scarico, di poco superiore a quella atmosferica

Nel primo istante in cui l'iniettore si apre, l'aria filtrante attraverso la sua asta, dal canaletto 25 passa nel polverizzatore,

ove, attraverso la luce superiore 26 avendo libero sfogo, non costringe l'olio a passare nella camera di miscela 28.

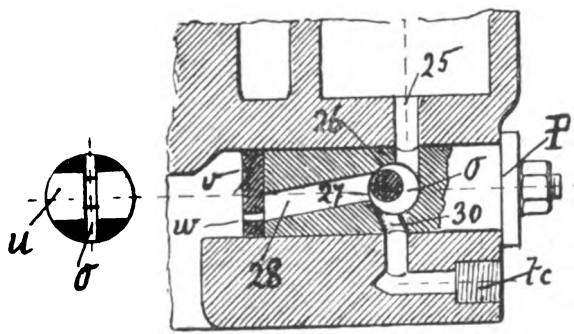
Quando invece nel successivo movimento, per la libera uscita dell'aria dall'iniettore, si produce il getto e quindi violento rigurgito, l'olio, dall'urto che riceve, è costretto passare attraverso la luce inferiore 27, nella camera di miscela, ove la miscela formantesi con l'aria che vi passa pure dalla luce superiore, si proietta nella camera di combustione Q (fig. 11 e 12, n° 20), polverizzandosi.

La prima nube di miscela finissima che si forma nel mezzo non raffreddato della camera Q, fuori della corrente d'aria d'espulsione ed ove quindi rimangono dei gas bruciati, s'infiamma a contatto dell'aria compressa calda che trova mescolata a tale rimanenza di gas.

In questa formazione di miscela e successiva immediata polverizzazione in appartata camera di combustione, consiste appunto il dispositivo speciale per l'accensione del combustibile.

Valvola d'avviamento - (fig. 7 e 12, n° 20). — La valvola d'avvia mento dell'aria compressa Va alimentata dal serbatoio sottostante al veicolo, non indicato nel disegno, è costituita (fig. 16, n° 20) da due bossoli 31-32. Nella camera tra essi interposta, giuoca una molla 33 che tiene chiusa la valvola 34 con sede 35 riportata. L'asta 36 della valvola termina con un cappelletto a vite 37, per la registrazione, racchiudente con la piastrina 37, una piccola sfera 38 che riceve il comando.

Questo snodo del resto può anche separarsi dall'asta e farlo parte di un braccio orizzontale articolato ad un estremo, come di consueto si pratica, per evitare la spinta laterale all'asta della valvola e rendere più agevole il movimento.

Fig. 23.

In corrispondenza di questo snodo vi è la palmola poligonale 41 a cuspidi sfaccettati concavi facenti imposta sulla sfera o rotellina dello snodo suddetto, per produrre l'arresto della palmola quando nella sua rotazione a periodi angolari, si dispone con il cuspide sullo snodo.

L'aria compressa proveniente dal tubo ta (fig. 6, 7 e 12, n° 20), attraversa la valvola quando si apre, e per il canale 40, puntinato nel disegno, va nella camera Q.

Il comando della valvola si fa con arpionismo costituito: dalla palmola azionante la ruota a sega 44, nottolino 43 e squadruccio 42 ricevente il movimento dal corsoio 45, scorrente sul traversino t della valvola di scappamento, a mezzo dell'asta 47, la quale, trattenuta in senso verticale dalla staffa 49, con il dente 46 può a sua volta scorrere verticalmente nel corsoio portato dal traversino t. L'asta 47 articolata con il braccio 48 dell'albero p, viene da questo mossa con la leva lv. L'albero è poi sostenuto dal telaio 50 fissato sui sopporti Xb della distribuzione (fig. 7 e 11, n° 20).

Avviamento. - (fig. 11 e 12, n° 20). — Spostando la leva lv d'avviamento, si porta il corsoio sopra al bocciolo 51 della leva 52, che con l'asta 53 si collega allo squadruccio 42 coniugato. Quando nel cilindro A le valvole di scappamento si abbassano, in quello coniugato B, la palmola 41 gira di mezzo angolo del suo ripiano disponendosi con il cuspide verticalmente. La valvola Va si apre e rimane così aperta, di maniera che lo stantuffo del cilindro B, viene costretto dall'aria compressa a discindere.

La valvola Va rimane aperta per metà circa della corsa discendente dello stantuffo motore, acciocchè nell'altra coppia A_1-B_1 di cilindri, in cui gli stantuffi sono a metà corsa, si possa produrre la spinta necessaria per l'avviamento.

Il ritardo alla chiusura della valvola Va, per assicurare l'avviamento in ogni caso, avviene nel modo seguente.

La leva di regolazione l si trova all'estremo corsa corrispondente alla massima forza e di conseguenza alla massima compressione (valutata in 17 kg.). La si riduce in allora al minimo (di 10 kg.) ed anche meno, col provocare una successiva apertura delle valvole di scappamento V, mediante la quale si agevola e produce contemporaneamente la chiusura della valvola Va, perchè lo squadruccio 42, ricondotto da una molla alla sua posizione iniziale, con tale apertura ripete la sua oscillazione che fa di nuovo ruotare la palmola 41 di un altro mezzo angolo del suo ripiano, producendo la chiusura della valvola Va. La molla in parola ritorna nuovamente lo squadruccio 42 alla sua posizione iniziale, mentre la palmola 41 ci si trova di già per la prossima riapertura di Va.

Questa successiva apertura delle valvole di scappamento (fig. 17), si ottiene munendo la palmola p alla sua estremità, di un tacchetto pr e così dicasi per la coniugata q, con il suo tacchetto qs.

Quando la leva l (fig. 11, n° 20) è al suo fondo di corsa normale rispondente alla massima forza, il settore come già si è detto, per la manovra del robinetto del combustibile permette una sua altra corsa. Ed è nella posizione ultra-esterna di questa ultra corsa, che entra in funzione il tacchetto pr che solleva il bracciuolo lb, il quale con il suo dente y, facendo contrasto sulla leva ls, la solleva a sua volta producendo l'apertura delle valvole di scappamento.

Si osserva inoltre che per trovarsi la leva di regolazione l nella sua posizione ultra estrema, avremo non solo ridotta la compressione al minimo, ma ridotto anche al minimo l'anticipo; ciò che è necessario perchè l'aria compressa che s'immette nel cilindro per l'avviamento, faccia il minimo contrasto, prima che lo stantuffo giunga al punto morto superiore della sua corsa.

Con la manovra suddetta si produce la spinta necessaria per muovere il veicolo. Nel contempo però occorre assicurare l'accensione del petrolio, quando il motore è freddo, o si è troppo raffreddato nelle soste del veicolo.

A ciò vi provvede automaticamente la manovra di ultracorsa della leva l di regolazione, poichè, come già si è indicato nella pompa del combustibile, con questo ultramovimento si gira il robinetto Na per sostituire l'olio speciale al petrolio.

Si rende istantanea la sua azione avendo cura, quando si arresta il veicolo, di mettere la leva di regolazione nella sua posizione di ultracorsa, poco prima che il veicolo si fermi, per riempire di olio speciale la pompa ed il tubino premente; ciò che avverrà in pochi giri dell'asse motore, essendo molto piccolo il volume dell'olio da sostituirsi nel brevissimo spazio che intercede tra il robinetto Na ed il polverizzatore P. Se l'olio speciale è molto volatile, avremo nella sosta del veicolo, produzione di vapore che si accantonerà nel polverizzatore ed anche nella camera di combustione del cilindro; ma senza formazione di miscela, la quale producendosi solo col getto dell'iniettore nel periodo di avviamento, non avremo scoppio prematuro durante la fase di compressione. Resta così garantito l'avviamento anche in questo caso.

Carica del serbatoio d'aria compressa. — Sotto al veicolo si trova il serbatoio dell'aria compressa che con il tubo ta alimenta la valvola Va d'avviamento. Il frequente ripetersi delle fermate, richiede un notevole consumo d'aria, che occorre rimarginare mano mano che si consuma, per non rendere sensibili le oscillazioni di pressione nel serbatoio.

Si provvede a questo bisogno con il motore stesso, facendolo funzionare da pompa nei tratti di via in cui il veicolo cammina con motore inattivo; come sarebbero quelli in precedenza ad ogni fermata e nelle discese; oppure anche, se occorre, in altri tratti di linea favorevoli.

Il motore funziona da pompa lasciando la leva di regolazione nella posizione intermedia d'ultracorsa, per togliere l'alimento del combustibile e variando il comando della valvola Va, che ora deve funzionare da valvola di cacciata d'aria nel serbatoio e non di presa.

La valvola Va, siccome in questo caso si deve aprire sempre quando lo stantuffo è presso alla fine della sua corsa ascendente, non la si aziona più mediante le valvole di scappamento; ma bensì con il movimento del settore W (fig. 11, 12 e 13, n° 20), applicandovi alle due estremità della parte superiore, una per ogni cilindro, una palmola ps che va ad urtare tangenzialmente la ruotella della leva lm accoppiata alla leva ln, che con l'asta hs trasmette il

movimento alla leva lp, la quale con il nottolino lq muove la ruotella a sega lt, di cui è munita la palmola poligonale 41.

Questo movimento s'innesta in modo indipendente da quello dell'avviamento che si pratica con la leva lv, e non funziona per ciò nemmeno quando si pone la leva di regolazione l nella posizione d'ultracorsa.

L'innesto si pratica spostando la leva lm rispetto alla ln, col tirare il manubrio lu (fig. 13, n° 20) di comando dell'asta lz, che con rocchetto fa girare l'alberello ly terminante con un bicchiere (fig. 11, n° 20) nel cui incavo a sezione quadra, può scorrere l'asta lw filettatanello snodo della leva lm e scorrevole in senso verticale, nel foro ovale praticato nell'appendice lo della leva ln.

Con opportuno rapporto di leve e con il profilo alquanto curvo della palmola ps, lo spostamento che da essa riceve l'asta hs, è tale da far compiere a questo arpionismo, diciamo così di carica con il manubrio lu, una corsa doppia di quella dell'arpionismo simile d'avviamento con la leva lv.

L'asta hs poi (fig. 11, n° 20), ritorna sempre alla sua posizione iniziale, mediante una molla regolata con l'arresto hr contro il suo sostegno. Di conseguenza l'asta hs con la sua discesa facendo compiere alla palmola 41 una rotazione eguale all'angolo del suo ripiano, la valvola Va si chiude quando lo stantuffo ha raggiunto il punto morto superiore.

Se riteniamo che questo movimento si effettui quando la manovella rotativa (fig. 17) descrive l'ultimo angolo elementare 7-8, si verrebbe ad avere che il volume finale dell'aria compressa di carica, corrisponderebbe all'incirca con quello finale V_s della fase di compressione nel periodo attivo del motore, con sviluppo normale di forza.

Come si vede la valvola Va dell'aria compressa, con la stessa palmola 41. ha due comandi. Dalla parte interna si comanda con la leva lv quando si vuole l'avviamento, tenendo la leva di regolazione l nella posizione estrema di ultracorsa, e si comanda dalla parte esterna con il manubrio lu quando si vuole caricare il serbatoio, ma tenendo in questo caso la leva di regolazione l nella posizione intermedia di ultracorsa, per togliere l'alimento del combustibile.

Nel primo comando l'apertura e la chiusura della valvola si fa in due periodi, nel secondo si fa in un periodo solo; ed in ciò stà il dispositivo speciale di azionamento di questa valvola dell'aria compressa, nella sua doppia funzione di valvola d'avviamento del motore e di carica del serbatoio.

Ing. E. MARIOTTI.

(*Continua*)

GIURISPRUDENZA
in materia di opere pubbliche e trasporti.

Impiegato delle Ferrovie dello Stato. - *Diniego di essere inscritto all'Istituto di previdenza - Deliberazione del Consiglio di Amministrazione - Incompetenza della Corte dei Conti.*

È incompetente la Corte dei Conti a pronunziarsi sul ricorso prodotto contro la deliberazione del Consiglio di amministrazione delle Ferrovie dello Stato che abbia negato ad un impiegato, non ancora collocato a riposo, il diritto di essere inscritto all' Istituto di previdenza.

Corte dei Conti - Sezioni unite - Decisione 28 gennaio 1910 - Pratesi Ricorr. - Rel. Pera.

Ferrovie. - *Ponte - Larghezza ristretta fra i parapetti e le rotaie. - Pedone - Investimento - Danno - Competenza giudiziaria - Passaggio sulla linea - Congiunta di un cantoniere - Atto lecito e non abusivo.*

È competente l'autorità giudiziaria, in materia di costruzione e manutenzione ed esercizio delle ferrovie, a sindacare l'atto o l'opera dell'autorità amministrativa, senza che possa ordinarne la revoca o la modifica, per conoscere gli effetti lesivi dei diritti patrimoniali del privato.

È inconcludente la ricerca se un ponte di una linea ferroviaria sia stato costruito a norma di legge e con le modalità stabilite dalla competente autorità amministrativa, perché non é la violazione di un disposto preciso di legge che fa serbere la responsabilità dell'Ente, ma la costituzione di uno stato di fatto, che può essere di per sè causa di danni.

Se l'investimento di un pedone trovantesi durante il passaggio del treno su un ponte della linea ferroviaria, sia effetto immediato, inevitabile, necessario della modalità di costruzione ed esercizio della linea medesima. sussiste la responsabilità civile della Società esercente.

Non può dirsi abusivo il passaggio sulla linea ferroviaria della sorella del cantoniere, che si reca al casello dello stesso per accudire ai bisogni domestici di lui.

Corte d'appello di Firenze - Udienza 19-24 aprile 1909 - Fabbrizi c. Società Ferrovie Adriatica - Est. Zani.

Ferrovie - *Passaggio a livello - Chiusura - Abbattimento - Esercizio arbitrario delle proprie ragioni.*

Commette esercizio arbitrario delle proprie ragioni chi, ritenendo aveer diritto ad un passaggio a livello sulla ferrovia, abbatte un muricciolo fatto edificare dall'Amministrazione ferroviaria per impedire l'esercizio del passaggio da essa ritenuto abusivo.

Corte di Cassazione di Roma — Udienza 4 agosto 1909 — Ric. Jumscitz — Est. Piolanti,

Ferrovie. - *Trasporto di cose - Avaria della merce - Preesistenza al trasporto - Mezzi di prova - Cod. di comm., art. 400 - Tariffa ferroviaria, articoli 95 e 135.*

La presunzione della buona condizione delle merci nel tempo della loro consegna al vettore ammette la prova contraria della preesistenza dell'avaria, senza bisogno che l'Amministrazione ferroviaria abbia chiesto e ottenuto dal mittente la speciale dichiarazione di garanzia indicata nell'art. 95 della tariffa.

Pei trasporti ferroviari la prova di preesistenza dell'avaria può essere stabilita mediante il processo verbale di verificazione prescritto nell'art. 135 della tariffa.

Corte di Cassazione di Roma - Udienza 9 aprile 1910 - Meloncelli c. Ferrovie dello Stato - Est. Palmieri.

PARTE UFFICIALE
Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani.

ROMA - 70, Via delle Muratte - ROMA

Avviso di convocazione del Comitato dei Delegati.

A norma dell'art. 27 del Regolamento Generale, il Comitato dei Delegati è convocato per il giorno di mercoledì 16 novembre alle ore 18, nel ridotto del Teatro Carlo Felice in Genova, per discutere il seguente

ORDINE DEL GIORNO:

1° - *Comunicazione della Presidenza*;
2° - *Approvazione del bilancio preventivo per l'anno 1911;*
3° - *Congresso del 1911. - Deliberazioni relative alla nomina del Comitato organizzatore*;
4° - *Sorteggio dei nomi dei Consiglieri da rinnovarsi (art. 29 del Regolamento);*
5° - *Nomina di 3 Revisori dei Conti per la gestione 1911 (Decadono dalla carica gli Ingg. Cerreti Ugo, Vianelli Rodolfo e Tonni-Bazza Vincenzo).*

Il Segretario Generale C. SALVI. — *Il Presidente* C. MONTÙ.

Estratto dello Statuto. — Art. 21 — Un Delegato, in quanto vi sia autorizzato in iscritto volta per volta, può disporre anche dei voti dei Delegati assenti, sia della sua che di altra Circoscrizione, purchè detti voti non siano più di cinque, compreso il suo.

Estratto del Regolamento Generale. — Art. 27. — A norma dell'art. 21 dello Statuto sociale, si terranno ogni anno tre adunanze ordinarie del Comitato dei Delegati.

La prima dovrà tenersi entro il mese di Gennaio per la rinnovazione delle cariche sociali rimaste scoperte per turno di scadenza o per rinunzia e per l'approvazione del bilancio consuntivo dell'anno antecedente.

La seconda dovrà tenersi in occasione dell'Assemblea Generale dei Soci.

La terza sarà indetta non più tardi del novembre per l'approvazione del bilancio preventivo dell'anno successivo.

Art. 29. — Nell'ultima adunanza annuale del Comitato dei Delegati, la Presidenza comunicherà i nomi dei membri del Consiglio Direttivo che decadono dalla carica per scaduto triennio o per altra ragione, e, quando occorra, procederà all'estrazione a sorte dei Consiglieri da rinnovarsi per l'anno successivo.

Bilancio preventivo per l'anno 1911.

Capitoli	Articoli	ENTRATA	Gestione 1910 (per confronto) Preventivo approvato 1910	Risultato introito al 31 ottobre 1910	Previsioni introiti fino al 31 dicemb. 1910	Preventivo 1911
		Entrate ordinarie.				
I		*Contribuzioni sociali:*				
	1	Quote arretrate . . . N. 200	630 —	1.258,50	234	1.800 —
	2	Quote per l'anno di competenza . . . . N. 1 436	11.700 —	7.729,80	3.760,40	12.924 —
	3	Quote in anticipo	108 —	39 —	—	—
	4	» da nuovi soci.	234 —	1.215 —	1.242 —	450 —
	5	» soci benemeriti	200 —	—	—	—
		Totale entrate ordinarie. L.	12.872 —	10.242,30	5.236,40	15.174 —
		Entrate straordinarie				
II	1	Interessi Capitali in deposito L.	160 —	208,85	75 —	200 —
III	1	Fondo distintivi sociali. . . »	90 —	39 —	—	45 —
		Totale generale entrate . L.	13.122 —	10 490,15	5.311,40	15.419 —
		L.	13.122 —	10.490,15	5.311,40	15.419 —

Capitoli	Articoli	USCITA	Gestione 1910 (per confronto) Preventivo approvato 1910	Risultato spese al 31 ottobre 1910	Preventivo spese fino al 31 dicemb. 1910	Preventivo 1911
		Spese ordinarie.				
I	1	Contributo all' *Ingeg. Ferrov.* . L.	7.300 —	8 130 —	—	7.190 —
II	1	Affitto locali sociali . . . . »	700 —	900 —	—	820 —
III		*Congresso annuale:*				
	1	Contributo Congresso 1911 . »	700 —	500	500 —	1.500 —
	2	Spese eventuali . . . . . »	200 —	220,01	100	500 —
IV	1	Congresso Internaz. 1911 (1). »	500 —	—	500 —	—
V	1	Contributo Federazione Società tecniche . . . . »	350 —	405 —	—	360 —
VI		*Spese di Amministrazione e Segreteria:*				
	1	Personale (assegni e compensi » diversi).	1.300 —	1.035 —	300 —	1.820 —
	2	Spese postali e di esazione . »	750 —	354 59	200 —	750 —
	3	» cancelleria, segreteria e stampe. . . . . »	500 —	418,78	100 —	500 —
VII	1	Biblioteca. . . . . »	150 —	19,55	—	150 —
VIII	1	Arredamento locali e mobilio. »	200 —	—	—	100 —
		Totale spese ordinarie L.	12.650 —	11.982,93	1.700 —	13.690 —
		Spese straordinarie.				
IX	1	Distintivi sociali . . . . . L.	16 80	5,60	0,70	8,40
X	1	Impreviste (contributo spese stampe Concorso agganciamento veicoli ferroviari). . »	155,20	250 —	—	—
XI	1	Quote inesigibili . . . . . »	—	—	—	900 —
		Totale generale delle spese L.	12 822 —	12.238,53	1.700,70	14.598,40
		Eccedenza . . . . »	300 —	—	—	820,60
		L.	13.122 —	12.238,53	1.700,70	15.419 —

(1) Stanziamenti precedenti.

Fondo orfani.

Situazione al 31 dicembre 1909	L. 2.747,62
Interessi presunti dell'anno 1910	» 50 —
	L. 2.797,62
Contribuzioni dell'anno 1910	» 102,38
Situazione presunta al 31 dicembre 1910. . .	L. 2.900,00

Il Tesoriere
P. LANINO

Avviso di convocazione del Consiglio Direttivo.

Egregio Collega,

La S. V. è pregata di volere intervenire all'adunanza del Consiglio Direttivo, indetta per il giorno di lunedì 14 corr. alle ore 17 precise, nel Ridotto del Teatro Carlo Felice in Genova, per discutere il seguente

ORDINE DEL GIORNO:

1. – *Comunicazioni della Presidenza*;
2. – *Approvazione della Relazione morale e finanziaria del Collegio da presentarsi all'Assemblea dei Soci*;
3. – *Approvazione del bilancio preventivo del 1911*;
4. – *Eventuali.*

Il Segretario Generale C. SALVI.

p. Il Presidente P. LANINO

Società Anonima Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico - scientifico - professionali.

ROMA – 32, Via del Leoncino – ROMA

Avviso di convocazione dell'Assemblea straordinaria dei Soci

Si rende noto che il giorno 11 dicembre p. v. alle ore 15 avrà luogo presso la Sede sociale della Cooperativa, in Via del Leoncino, n° 32 p. p., l'Assemblea straordinaria dei soci per discutere il seguente

ORDINE DEL GIORNO:

1° – *Comunicazioni dell'Amministratore sul funzionamento della cooperativa, e sua situazione in relazione alle proposte modificazioni dello Statuto.*

2° – *Discussione ed approvazione del progetto di modifiche allo Statuto sociale proposto dal Comitato di Consulenza, e dal Collegio dei Sindaci.*

L'Amministratore
L. ASSENTI.

Si rammenta che per la validità dell'Assemblea, per ciò che riflette il n° 2 del presente Ordine del giorno, sarà necessario che i Soci intervenuti di persona, o mediante delegazione, rappresentino almeno la metà del capitale sociale.
I Soci impediti potranno farsi rappresentare alle Assemblee da altri Soci, mediante delegazione scritta.

Società proprietaria: COOPERATIVA EDITRICE FRA INGEGNERI ITALIANI
GIULIO PASQUALI, *Redattore responsabile.*

Roma - Stab. Tipo-Litografico del Genio Civile, via dei Genovesi 12.

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Anno VII. - N. 23

ROMA - 32, Via del Leoncino - Telefono 93-23.

UFFICIO DI PUBBLICITÀ A PARIGI: Reclame Universelle — 182, Rue Lafayette.

SERVIZIO PUBBLICITÀ per la Lombardia e Piemonte; Germania ed Austria-Ungheria: Milano - 11, Via Santa Radegonda - Telefono 54-92.

1° Dicembre 1910.

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

ROMA - Via delle Muratte, 70 - ROMA

Presidente onorario — Comm. Riccardo Bianchi (*Direttore Generale delle Ferrovie dello Stato*).
Presidente — On. prof. Carlo Montù
Vice-Presidenti — Marsilio Confalonieri — Pietro Lanino
Consiglieri: Paolo Bò - Luigi Fiorenzo Canonico - Giov. Battista Chiossi - Aldo Dall'Olio - Silvio Dore - Giorgio Maes - Pilade Mazzantini - Pasquale Patti - Cesare Salvi - Silvio Simonini - Antonio Sperti - Scipione Taiti.

Società Cooperativa fra Ingegneri Ferroviari Italiani
per pubblicazioni tecnico-scientifico-professionali
"L'INGEGNERIA FERROVIARIA"

Comitato di Consulenza: Comm. Ing. A. Campiglio - On. Prof. Ing. A. Ciappi - Ing. V. Fiammingo - On. Comm. Ing. Prof. C. Montù - Cav. Ing. G. Ottone - Ing. Prof. C. Parvopassu.
Amministratore - Gerente: Luciano Assenti.

Anno VII. **ROMA, 1° Dicembre 1910.** **N. 23.**

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Si pubblica il 1° ed il 16 di ogni mese — Premiata con diploma d'onore all'Esposizione di Milano — 1906

AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA — 32, Via del Leoncino.
Telefono intercomunale 93-23
UFFICIO a PARIGI: (Abbonam. e pubblicità per la Francia ed il Belgio)
Rêclame Universelle - 182, Rue Lafayette.

ABBONAMENTI.
L. 20 per un anno / » 11 per un semestre — per l'Italia
L. 25 per un anno / » 14 per un semestre — per l'estero

SOMMARIO.

LA RETE FERROVIARIA LIGURE-PIEMONTESE.

È condizione assoluta di ricchezza e di prosperità per un paese di avere impianti ferroviari, non solo atti a garantire la regolarità, la sicurezza e la speditezza dei trasporti, ma anche tali da promuovere efficacemente l'aumento remunerativo dei traffici e lo sviluppo della economia nazionale.

In relazione a tale indiscutibile principio vennero in questi ultimi anni presi dei provvedimenti legislativi di importanza straordinaria i quali, con altri di minore entità, che presumibilmente saranno pure consentiti, compatibilmente colle esigenze delle finanze dello Stato, danno affidamento che al movimento ferroviario non verranno a mancare i mezzi atti a soddisfare la sua sempre crescente intensità.

Per avere una idea comparativa dell'intensità dei trasporti ferroviari di questi ultimi anni sulle varie linee della rete dello Stato, in rapporto alla potenzialità delle linee stesse, indicheremo per ciascuna di esse l'andamento altimetrico, la capacità di treni e di veicoli nelle singole stazioni, la quantità dei carri carichi e dei treni viaggiatori che giornalmente percorrono le dette linee.

Incominciamo dalla zona ad ovest della linea Genova-Milano, che è una delle più importanti per varietà di tracciato, per entità di traffico e per quantità di nuove opere proposte, approvate ed in corso di costruzione, come risulta da quanto segue.

Il Cenisio. — La linea del Cenisio, ideata dal genio tecnico di Sommeiller e da quello politico di Cavour, costituisce l'arteria vitale delle relazioni e del commercio fra l'Italia e la Francia.

Tale linea per la sua posizione naturale è la più conveniente all'Italia per il traffico colla Francia e colle stazioni occidentali d'Europa. Quantunque abbia subito vivace concorrenza da altre linee internazionali, pur tuttavia essa è generalmente preferita da coloro che provengono da Roma e da quelli che partono da tutta la Liguria diretti in Francia.

Infatti le distanze reali e virtuali di tutte le città d'Italia, ad eccezione delle lombarde e delle venete, dalle capitali della Francia, dell'Inghilterra, del Belgio e dell'Olanda sono minori per la linea del Cenisio, che per quella del Sempione e del Gottardo.

La linea Parigi-Roma per il Sempione ha un percorso maggiore di 56 km., rispetto alla linea Parigi-Roma per il Cenisio: di più la prima linea ha un maggior numero di disvelli da superare a motivo della sinuosità del tracciato lungo la traversata della catena del Giura.

Per apprezzare la gloriosa opera del Cenisio, per comprendere la sua importanza storica, occorre risalire all'epoca nella quale fu compiuto quello sforzo gigantesco dallo Stato piemontese.

Nel 1857, quando per intaccare la dura roccia delle Alpi non si conoscevano altri mezzi che lo scalpello e la polvere, il valoroso popolo del piccolo regno sardo osò lanciarsi nell'impresa, veramente eroica, di una galleria che sarebbe stata per molto tempo la più grande, anzi la sola grande galleria del mondo.

Questo progetto sembrò a molti insensato, specialmente in quel tempo, in cui le ferrovie erano ancora ai loro primordi ed i sotterranei aperti apparivano insignificanti, accanto a quella galleria di circa 13 km. Il generale Menabrea, relatore del progetto, con entusiasmo proclamava, con linguaggio lirico, che l'energia e la tenacia avrebbero trionfato di tutto. « Se nell'interno del sotterraneo vi è dell'acqua, essa defluirà », egli diceva, « se vi è del fuoco lo si spegnerà; se vi sono degli abissi verranno colmati; se vi saranno dei turbini verranno imprigionati; ma sopra tutto non si venga a dire che l'intelligenza umana non può domare la natura ».

Per convincersi dell'importanza commerciale della via del Cenisio, basta esaminare i seguenti dati statistici di confronto colla via del Sempione.

I biglietti semplici e di andata-ritorno venduti nel senso della Francia verso l'Italia per la via del Cenisio ammontarono nel 1909 a 96.718 contro 12.230 venduti in Francia per la linea del Sempione, nello stesso periodo.

I viaggiatori passati pel Cenisio provenienti dalla Francia ed oltre, rispetto a quelli che passarono pel Sempione, furono nella proporzione di 100 a 12,50.

Il traffico delle merci a favore del Cenisio nelle proporzioni del 100 a 6 e precisamente pel Sempione 22.458 tonn. contro 378.722 tonn. pel Cenisio.

Nel 1908 lo stesso traffico aveva dato i seguenti risultati:

Sempione 18.622 tonn.; Cenisio 316.352 tonn.; quindi l'aumento del traffico del 1909 rispetto a quello del 1908, è stato pel Sempione, di 3.836 tonn. e pel Cenisio 62.370 tonn.

La grande importanza per le comunicazioni italo-francesi di questa linea, fu segnalata da eminenti economisti italiani e francesi, quali il senatore Perrier ed il Berge, i quali propugnarono in varie occasioni pel miglioramento e la riabilitazione del Cenisio in modo da poter sopperire all'aumento del traffico ed al gran movimento dell'avvenire fra l'Italia e la Francia.

Per tali motivi la Francia vi ha speso in questi ultimi anni circa 35 milioni, raddoppiando il binario e provvedendo all'ampliamento della stazione di Modane.

In Italia si sta eseguendo l'impianto della trazione elettrica ed il graduale raddoppio del binario verso Torino.

È poi messo anche allo studio il progetto di una galleria più bassa attraverso il Cenisio, perchè tale valico possa essere in grado di sopportare la concorrenza con altri valichi alpini più recenti

e fatti col sussidio dell'esperienza acquistata nella costruzione dell'antica, gloriosa galleria.

Il Sempione. — Mentre la Francia e l'Italia collimano i loro sforzi per migliorare la linea del Cenisio, la Svizzera mette tutto il suo impegno per elevare sempre più la linea del Sempione all'altezza dei migliori transiti internazionali.

In questi giorni l'impresa Brand, Brandau & C., invitata ad intraprendere la costruzione della seconda galleria del Sempione, avendo dichiarato in modo formale di rivolgersi al Tribunale Federale svizzero, perchè voglia decidere se essa è tenuta ancora alla esecuzione del lavoro, la Direzione Generale delle Ferrovie Federali, per non ritardare menomamente l'esecuzione dell'opera, passò, senz'altro, ordine alla Direzione Compartimentale delle Ferravie stesse a Losanna, perchè provveda di porre in appalto la costruzione della nuova galleria.

Un tale provvedimento dimostra l'importanza che la Svizzera attribuisce al sollecito miglioramento di tale transito per l'Italia.

Transito colla Svizzera — Il movimento di transito colla Svizzera, calcolato in tonnellate, risulta dalla seguente tabella per l'anno 1909.

MERCI.

Via Gottardo: da e per	la Germania. . .	tonn.	636.722
» »	il Belgio	»	65.795
» »	la Gran Bretagna	»	3.982
» »	l'Olanda	»	1.650
» »	l'Austria e Ungheria	»	22.154
	Totale. . .	tonn.	730.303
Via Sempione: da e per	la Francia . . .	tonn.	20.400
» »	altre provenienze.	»	20.204
	Totale. . .	tonn.	40.604

VIAGGIATORI.

Via Gottardo: da e per la Francia e Gran Bretagna,	N. 13.899
Via Sempione: » » »	» 36.169

Per quanto concerne il passaggio dei viaggiatori è da annoverare che, dopo l'apertura del Lötschberg, i quattro quinti dei viaggiatori che ora si dirigono per il Gottardo passeranno pel Sempione, sicchè il Gottardo dovrebbe diminuire di importanza rispetto al passaggio dei viaggiatori per la Francia ed oltre.

Ad ogni modo è degno di nota che il movimento di transito fra l'Italia e la Svizzera costituisce quasi il 90 % del traffico di transito totale per la Svizzera.

Movimento del porto di Genova. — Il movimento marittimo e commerciale di importazione e di esportazione del porto di Genova (1) risulta dal seguente prospetto.

ANNI	1893	1897	1901	1905	1906
Navi . . . . . n°	5.789	6.377	6.104	6.567	6.435
Stazza netta. t.	3.635.143	4 327.359	5.159.317	6.554.210	7.137.930
Merci sbarcate	2.548.876	3 938.866	4.252.383	4.929.431	5.478.530
Id. imbarcate	837.277	590.589	615.446	833.674	897.029

Come si vede il movimento portuale ha fatto un progresso notevolissimo. Esso, se non è arrivato all'altezza di quello di Marsiglia per il numero delle navi e per la loro stazza, lo ha però superato nella quantità di merci sbarcate, come si rileva dal seguente prospetto relativo al porto di Marsiglia.

ANNI	1893	1897	1901	1905	1906
Navi . . . . . n°	7.833	7.845	8.228	8.435	8.333
Stazza netta. t.	4.750.346	5.361 427	6.531.780	7.824.854	8.892.803
Merci sbarcate	3.304.126	4.452 247	4.048.126	3.878.734	4.296.052
Id. imbarcate	1.584.328	1.750.354	1.801 821	2.466.655	2.466.367

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1910, n° 9, p. 143.

Il porto di Genova ha avuto nel 1909 un movimento di 2.394 piroscafi nazionali con 2.800.000 tonn. e 2.308 piroscafi stranieri con quasi 5.000.000 di tonn., oltre 2.000 velieri per circa 250.000 tonn Il movimento ferroviario di Genova verso l'Europa centrale supera già quello di Marsiglia.

Ora è da tener conto che al porto si potrà sempre più estendere l'uso delle macchine per il caricamento del carbone, con economia di spesa e di tempo per i commercianti; quanto prima saranno appaltati i lavori di costruzione del bacino commerciale « Vittorio Emanuele III » e di prolungamento del Molo Galliera dell'importo complessivo di 35 milioni; opere che fanno parte di un grandioso programma di lavori che il Consorzio del porto si propone di svolgere al più presto possibile, dell'importo complessivo di 45 milioni, già impegnati con apertura di credito dalla Cassa di risparmio di Genova e dalle Casse di risparmio delle provincie lombarde, come già venne accennato nell'*Ingegneria Ferroviaria* (1).

Con tali provvedimenti la potenzialità del porto tende ad arrivare all'altezza dei migliori suoi rivali d'Europa.

In conseguenza si è pensato anche a provvedere pel corrispondente aumento di potenzialità degli impianti ferroviari, colla elettrizzazione della linea dei Giovi e colla costruzione della direttissima Genova-Milano.

Trazione elettrica sulla linea dei Giovi. — Nel recente Congresso di Genova degli Ingegneri ferroviari italiani venne fatta dagli Ingegneri Santoro, Cavenago, Donati e Calzolari una chiara, elegante ed esauriente esposizione degli importanti impianti che l'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato ha progettato e fatto eseguire per l'elettrificazione della vecchia linea dei Giovi, fra le stazioni di Pontedecimo e Busalla, e che quanto prima essa estenderà anche alla tratta Pontedecimo-Parco del Compasso.

Da tale esposizione e dalla pubblicazione già fatta sull'*Ingegneria Ferroviaria* (2) si possono riassumere come segue le principali caratteristiche dell'impianto:

a) impiego della corrente trifasica alla frequenza di 15 periodi ed alla tensione di 3000 volta efficaci tra fase e fase nelle linee di servizio;

b) impiego di elettromotori direttamente funzionanti alla stessa tensione di 3000 volta e predisposti per due distinte velocità di regime;

c) potenza del locomotore elettrico doppia di quella della locomotiva a vapore pel rimorchio di treni alla velocità di 45 km. all'ora sulla pendenza del 35 per mille, anzichè a 25 km. che è la massima velocità per le locomotive a vapore;

d) impiego della doppia trazione con un locomotore in testa ed uno in coda al treno, richiesta da ragioni di sicurezza, per le condizioni di resistenza degli organi di attacco;

e) ricupero dell'energia, che si rende possibile nei treni in discesa, per modo che l'energia messa a disposizione da essi può essere proficuamente utilizzata pel traino dei treni in salita, limitando così il compito della centrale a fornire la sola differenza di energia occorrente.

Dopo il minuto esame degl'impianti, fatto dagli ingegneri ferroviari intervenuti a detto Congresso, e dopo soddisfacente esito della corsa di prova dei locomotori elettrici, eseguita in occasione del Congresso stesso, si può senz'altro affermare che il problema della trazione elettrica per le linee di montagna è stato brillantemente risoluto col sistema trifasico e che l'impianto dei Giovi, per l'intensità del movimento e per l'accidentalità del profilo, sarà il più importante degli impianti di elettro-trazione del mondo.

Direttissima Genova-Milano. — Sotto la solerte direzione dell'Ufficio-costruzioni di Genova venne compilato il progetto definitivo dell'intero tronco Tortona-Arquata (km. 24) ed appaltata una parte delle relative opere e provviste.

Colla costruzione dell'Arquata-Tortona e colla trazione elettrica dei Giovi, la questione del transito delle merci tra Genova e la Lombardia è già avviata a soluzione soddisfacente per il traffico attuale del porto di Genova, per modo che nessun danno può derivare da un qualche ritardo nell'attuazione della soluzione

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria* 1910, n° 20, p. 307; n° 22, p. 343.
(2) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1910, n° 10, p. 149; n° 11, p. 167; n° 14, p. 216; n° 20, p. 320; n° 21, p. 336; n° 22, p. 350. « Centrale elettrica e locomotori » Ing. F. SANTORO — Genova tip. Olivieri e C.
« Impianti delle linee per il trasporto dell'energia », Ing. F. CAVENAGO — Genova, tip. Olivieri e C.

definitiva per la parte rimanente della linea, specialmente per quanto concerne la grande galleria di base. Del resto si apprende dai giornali che gli studi di massima per la tratta Arquata-Genova, dove s'incontrano maggiori difficoltà di tracciato e di costruzione, sono quasi compiuti. E' quindi prevedibile che fra non molti anni potrà essere aperta all'esercizio la grande linea direttissima Genova-Milano, apportatrice di sempre maggior benessere alla superba capitale ligure ed alla industre capitale lombarda.

Direttissima Genova-Torino. — Da Genova verso il Piemonte si trovano le due linee:

Genova-Novi-Alessandria-Torino.

Genova-Ovada-Acqui-Asti-Torino.

Questa seconda linea fu costruita nell'intento di ottenere una più rapida comunicazione fra Torino e Genova, ma, a motivo delle forti pendenze e contropendenze fra Acqui-Nizza ed Asti, essa non raggiunse lo scopo desiderato, sicchè l'Amministrazione ferroviaria utilizza di preferenza la prima linea, quantunque già molto affaticata per il transito verso Tortona-Milano.

La Commissione Adamoli, nel riferire sui provvedimenti atti ad abbreviare il percorso fra la capitale ligure e la piemontese, dichiarò che con un tronco di raccordo della lunghezza di soli 14 km. fra le stazioni di Bistagno-Ponti e la stazione di S. Stefano Belbo, (tronco che si trova pressochè sulla linea retta congiungente Trofarello con Genova) la linea di Genova-Ovada-Acqui veniva ad avere una potenzialità assai maggiore dell'attuale ed aggiunse che se il raccordo si spingesse fino ad incontrare la linea Asti-Torino, « si avrebbe così una abbreviazione sulle linee « esistenti di 23 km. in confronto alla via di Alessandria e di « 18 km. rispetto alla via di Acqui (1) ».

Del resto è da notare che anche col solo raccordo fra le stazioni di Bistagno-Ponti e S. Stefano-Belbo si vengono a realizzare i seguenti benefici:

a) aprire una nuova via libera ed efficace da Genova a Torino, sollevando i valichi dei Giovi dal contingente di merci dirette al Piemonte e rendendoli capaci ed agili al servizio della Lombardia;

b) fornire nell'interesse, militare, una linea transappenninica in sede separata e distante dalla vallata del Polcevera, sede comune ai valichi attuali;

c) mettere in comunicazione diretta il porto di Genova col Piemonte, fornendo a quest' ultimo una linea speciale ed appropriata cui l'importanza dei suoi traffici gli dà diritto.

(*Continua*)

SULLA TURBINA A VAPORE E SULLE SUE APPLICAZIONI.

(*Continuazione : vedere nº 20 e 22*).

II. — La turbina e le macchine da essa derivate negli impianti fissi

La turbina motrice. — La più frequente e più pratica applicaziene della turbina a vapore negli impianti fissi è quella delle centrali elettriche.

La corrente trifase ad alta tensione di cui si va sempre più generalizzando l'impiego permette di distribuire l'energia in un raggio molto esteso con poca perdita è senza eccessivo impiego di rame nei conduttori.

É pertanto possibile di accentrare in una sola stazione dotata di unità di grande potenza la produzione dell' energia elettrica destinata ai diversi usi sia per trazione elettrica in linee ferroviarie o tramviarie, sia pei servizi di una grande città, sia per quelli di una miniera, sia per cantieri di lavoro, per stabilimenti ecc. E la turbina conviene specialmente in tali casi poichè offre sulla macchina alternativa diversi vantaggi pratici ed economici quali la minore occupazione di spazio, la minore spesa d'impianto e d'esercizio, la maggiore velocità di rotazione dell'albero e, per le maggiori potenze, il miglior rendimento.

Tali vantaggi si sono resi tanto più sensibili nelle recenti costruzioni di alternatori a grande potenza e grande velocità quali sono state attuate tantochè si hanno ormai in funzione dei turboalternatori da 3000 kw. a 3000 giri, da 7500 kw. a 1500 giri e da 12000 kw. a 1000 giri al minuto primo.

La turbina mista, come abbiamo veduto trova una delle sue migliori applicazioni come motrice negli impianti fissi quando essa sia destinata a funzionare a bassa pressione utilizzando il vapore di scappamento di altre macchine fisse.

Una prima applicazione di questo principio è stata fatta in Francia nel 1902 alla Miniera di Bruay con una piccola turbina da 300 HP costruita dalla Casa Sautter-Harlè per azionare una generatrice a corrente continua. Più frequenti e più estese applicazioni ne furono fatte in seguito, specialmente in Inghilterra ed in Germania.

L'utilizzazione del vapore di scappamento riesce particolarmente conveniente colle macchine a lavoro intermittente che non sempre si possono far lavorare a condensazione come le macchine dei laminatoi, quelle dei magli, quelle di sollevamento e simili.

Per potere però utilmente impiegare nella turbina il vapore di scappamento di tali macchine, occorre far passare il vapore stesso attraverso ad un accumulatore di vapore costituito da una massa metallica o d'acqua formante volano di calore. Così, ad esempio, il Rateau cita la centrale delle acciaierie di Neuves-Maisons nella quale da circa un anno sono in funzione tre gruppi di turbine miste che permettono di produrre 2000 kw. col solo vapore di scappamento delle macchine dell'officina.

Ma l'utilizzazione del vapore di scappamento presenta notevole interesse anche colle macchine a lavoro continuo. È noto infatti che le macchine alternative danno rendimenti tanto migliori quanto più alta è la pressione del vapore impiegato, ed anzi, finchè la pressione è elevata il rendimento si mantiene pure assai alto, mentre questo è molto minore in quelle parti che lavorano a bassa pressione venendo contrastato sia dalle grandi dimensioni e quindi dalle grandi masse dei meccanismi relativi, sia dai rilevanti attriti, dai disperdimenti di calore, dalla maggior condensazione e così via. — É quindi molto utile d'impiegare in una turbina a media o a bassa pressione il vapore di scappamento dei cilindri ad alta pressione della macchina alternativa sopprimendo in questa il gruppo a bassa. — Un esempio recente di un impianto di questo genere è quello della centrale elettrica di Edimburgo servita da turbine miste Rateau nella quale si ottiene un utile del 20 al 40 % a seconda delle condizioni più o meno favorevoli dell'esercizio.

Altra fra le più convenienti applicazioni della turbina come motrice, è quella intesa a comandare direttamente le pompe e i compressori centrifughi; e sia per la grande importanza di questa combinazione che può trovare larga utilizzazione nei lavori di costruzione di grandi sotterranei ferroviari, sia per la notevole affinità tra il compressore o l'aspiratore centrifugo e la turbina vale la pena di tracciare qualche nota.

La pompa centrifuga. — La teoria della pompa centrifuga non è ancora completamente sicura come quella del motore elettrico o della turbina destinata a comandarla, e la costruzione delle pompe centrifughe è tuttora allo stato empirico avendo i risultati della pratica sorpassati quelli forniti dalla teoria. Si costruiscono infatti attualmente delle pompe centrifughe che, a seconda delle condizioni di portata o di prevalenza, danno rendimenti superiori al 65 e in qualche caso all' 80 %, e le recenti costruzioni di turbine idrauliche centripete a grande velocità fanno ritenere che si potrà in tempo non lontano arrivare a pompe coll' 85 % di rendimento.

Il principio su cui si basa il funzionamento della pompa centrifuga é il seguente. Immaginiamo una ruota ad alette la quale girando intorno ad un asse trascini o spinga un fluido, questo fluido assumerà una certa forza centrifuga che gli potrà permettere di penetrare anche in uno spazio a pressione più elevata. Ma in questa fase la velocità della massa fluida ha assunta una certa accelerazione che dipende dalla velocità periferica della ruota ad alette, e perchè il rendimento dell'apparecchio sia buono, occorre utilizzare la forza viva del fluido all'uscita della ruota trasformando l'energia cinetica corrispondente in energia potenziale o pressione mediante una progressiva riduzione della velocità. Ciò si ottiene coll' impiego del *diffusore* che mancava nelle prime pompe centrifughe e che è costituito da un condotto a sezione gradualmente crescente.

L'andamento della pressione in un elemento della pompa centrifuga è dimostrato dalla fig. 1, a seconda dei risultati ottenuti

(1) Vedere *Il problema ferroviario del porto di Genova* — Relazione della Commissione Adamoli nominata con Decreto del 18 marzo 1903.

dal Barbezat in esperienze appositamente eseguite. — A tale scopo lo sperimentatore, tagliata la faccia della ruota in un elemento di prova la sostitui con una parete fissa $m\,n$ molto prossima alla estremità delle alette, praticandovi una serie di fori di 2 mm. di diametro distanti fra loro 10 mm. per poter rilevare le pressioni

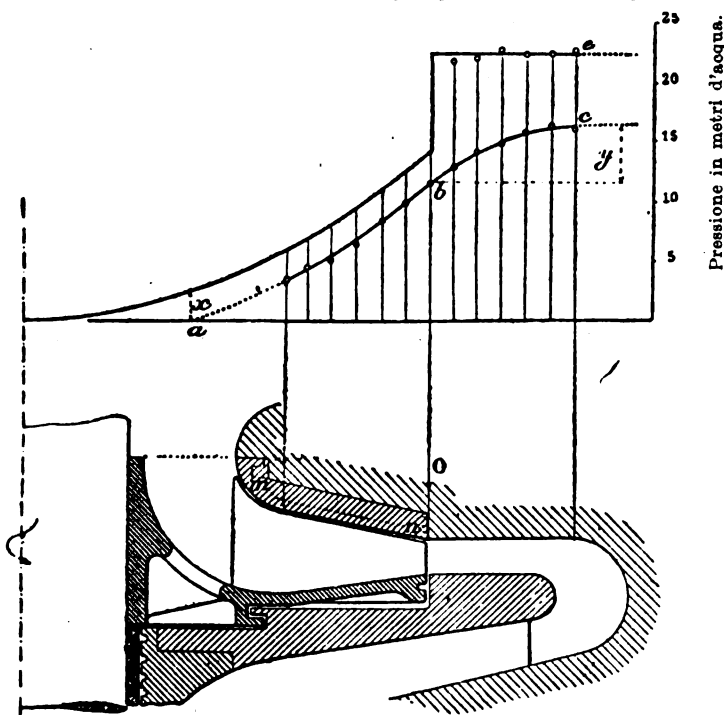



Fig. 1 — **Andamento della pressione in un elemento di pompa centrifuga.**

in funzione della distanza del centro di rotazione. Questa prova è assai delicata poichè il fluido in movimento presenta due sorte di pressioni: la pressione statica che è quella sopportata da un elemento di superficie parallelo alla direzione dei filetti del fluido, e la pressione totale che è quella sopportata da un elemento di superficie normale alla direzione dei filetti fluidi ed è la somma delle due pressioni statica e dinamica.

quadrato della velocità salva la perdita x all'entrata della ruota. Nel diffusore la pressione statica aumenta secondo la linea $b\,c$ mentre la pressione totale varia secondo la linea $d\,e$ senza quindi diminuire verso l'uscita dal diffusore. Il tratto g dell'ordinata compresa fra b e c rappresenta quindi la pressione utile ossia l'energia cinetica, che ad esso è proporzionale, dovuta al diffusore. Questa pressione rappresenta in generale circa un terzo della pressione totale fornita dall'elemento ma può assumere valori proporzionali più o meno grandi a seconda della costruzione delle alette della ruota mobile.

Un esemplare di pompa centrifuga ad alta pressione è rappresentato nella fig. 2 che illustra una pompa costruita su disegno del Rateau per una portata di 100 m³. Questa macchina permette di innalzare l'acqua a più di 600 m. con ruote disposte in un sol corpo che compiono 2.900 giri al 1'. Data la forte pressione sostenuta dalla pompa, il Rateau ha situato il pernio dell'albero dalla parte della compressione nell'interno del corpo di pompa provvedendo per la lubrificazione per mezzo di un sistema forzato di iniezione comandato da una piccola pompa speciale.

Nella fig. 3 è rappresentata una delle pompe che hanno servito ad assicurare il servizio delle acque a Parigi in occasione dell'ultimo straripamento della Senna essendo mossa da una tur

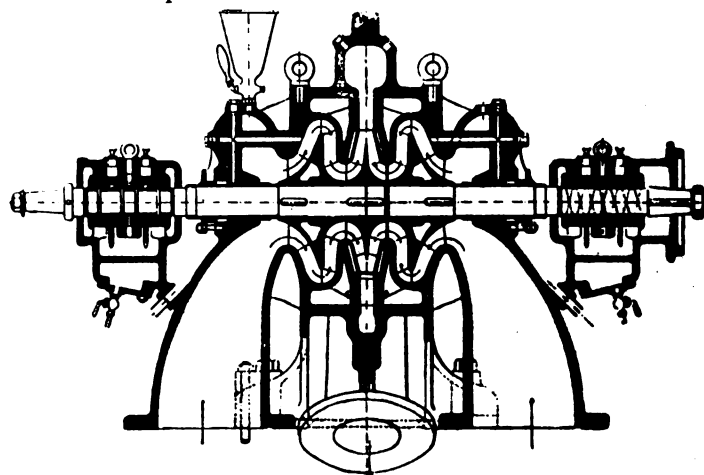



Fig. 3. — **Pompa centrifuga ad aspirazione doppia.** - *Sezione longitudinale.*

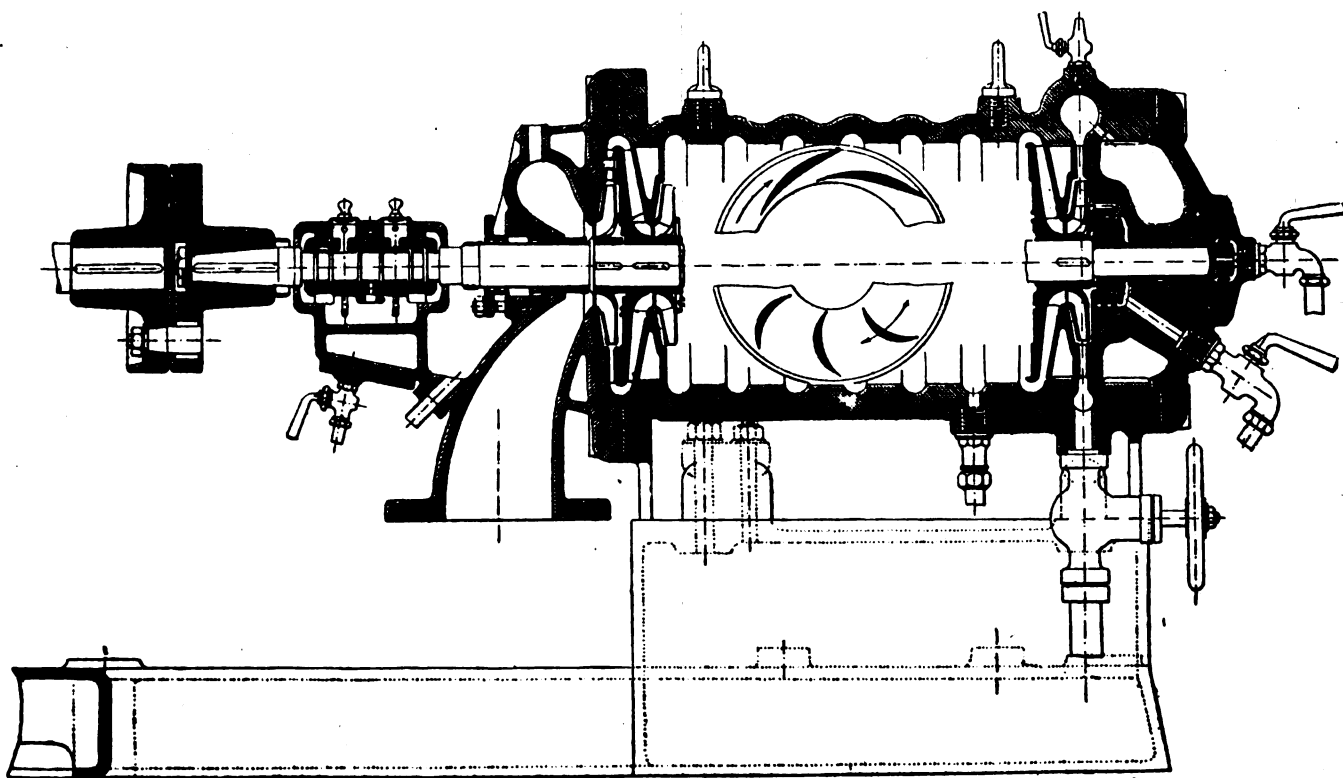



Fig. 2. — **Pompa centrifuga Rateau della portata da 100 a 600 m³.** - *Sezione longitudinale.*

È facile misurare con un tubo di Pitot convenientemente disposto la pressione totale ma non è altrettanto facile misurare la pressione statica. Dalle esperienze accuratamente fatte dal Barbezat è risultato (ved. fig. 1) che nell'interno della ruota, procedendo dal centro verso la periferia la pressione statica varia secondo la linea $a\,b$ e cioè prossimamente in proporzione del

bina a vapore. Questa pompa, costruita per innalzare a 100 m. 230 litri d'acqua al 1'' colla velocità di 2.100 giri al 1' si compone di una ruota centrale e di due ruote elico-centrifughe laterali che spingono l'acqua nelle aperture della ruota centrale. Le due ruote laterali servono a produrre nel liquido aspirato una pressione di circa 15 m. in colonna d'acqua sufficiente perchè il li-

quido stesso assuma nella ruota centrale la rapida rotazione che questa gli imprime senza dar luogo a fenomeni di cavitazione. Tali fenomeni si verificano facilmente nelle pompe centrifughe a grande velocità per effetto della diminuzione di pressione che si produce nel liquido aspirato nel suo passaggio attraverso le bocche di aspirazione della ruota le quali devono essere piuttosto grandi perchè il liquido vi entri con velocità rilevante come è necessario.

TURBO-SOFFIANTI E TURBO-COMPRESSORI. — Le macchine soffianti e i turbo-compressori sono le più recenti macchine a turbina. Il Parsons ha costruito un tipo di compressore che è esattamente l'inverso della sua turbina a vapore e presenta una notevole convenienza per le deboli soprapressioni.

Il Rateau ha invece applicato a queste macchine il suo principio del tipo multicellulare ottenendo così degli apparecchi capaci di grandi portate con forti pressioni. Il primo compressore Rateau costruito nel 1905 aveva una portata di 50 m³ d'aria al 1' ad una pressione di 6 atmosfere effettive.

Fig. 4. — Turbo-soffiante Rateau da 780 m³ al 1'. - *Sezione trasversale.*

Il principio di queste macchine è lo stesso delle pompe centrifughe; senonchè nelle pompe il fluido sospinto è relativamente incompressibile e conserva nelle successive ruote la sua densità costante per modo che la pressione finale del fluido all'uscita dalla pompa è la somma delle singole pressioni prodotte nei successivi elementi; nel compressore invece circolando un fluido compressibile come è l'aria aumenta colla pressione la densità del fluido per modo che ciascuna ruota dà al fluido stesso una soprapressione proporzionale alla sua densità e cioè alla pressione di esso. Per conseguenza, mentre nella pompa la pressione del fluido aumenta secondo una progressione aritmetica in funzione del numero degli elementi, nel compressore invece la pressione del fluido aumenta in funzione del numero degli elementi secondo una progressione logaritmica o geometrica.

Per un determinato tipo di ruota la ragione di questa progressione dipende dalla velocità periferica della ruota e dalla densità, ossia dalla pressione e dalla temperatura del fluido.

Ma la temperatura del fluido aumenta nella compressione tantochè, ad esempio l'aria portata adiabaticamente da una ad otto atmosfere raggiunge i 250°, per conseguenza è necessario di raffreddare energicamente il compressore sia per togliere per quanto è possibile al fluido l'aumento di temperatura che esso ha acquistato in pura perdita, sia per migliorare il rendimento del compressore stesso dipendendo dal volume del fluido il lavoro di compressione dell'unità di massa del fluido stesso.

Il raffreddamento è ottenuto in via di massima con una buona circolazione d' acqua formante una completa camicia intorno al corpo del compressore, e nei grandi compressori più recenti si fa circolare l'acqua anche nell'interno dei diaframmi che separano i diversi elementi ottenendo così di limitare a circa 30° ÷ 35° l'aumento di temperatura dell'aria la quale quindi viene compressa quasi isotermicamente. E ciò specialmente perchè questo sistema di raffreddamento con circolazione interna dell'acqua permette di togliere gradualmente il calore all'aria man mano che nella sua progressiva compressione esso vi si produce ed è questa speciale condizione di cose che permette al compressore rotativo di lottare vantaggiosamente con quello alternativo per quanto si riferisce al rendimento della macchina.

Fra i principali vantaggi che le macchine rotative presentano in confronto ai compressori alternativi si possono citare la limitazione dello spazio occupato, del peso della macchina e del lavoro di fondazione; il consumo relativamente ridotto di lubrificanti e la limitata esigenza di personale per l'esercizio e per la sorveglianza del funzionamento della macchina. Si deve inoltre tener presente che essendo la macchina di costruzione relativamente semplice ne sono facilmente accessibili tutte le parti le quali del resto sono poco soggette a guasti mancando organi a moto alternativo, valvole, regolatori ecc. D'altra parte si ha in queste macchine con semplicità di funzionamento la possibilità sia di ottenere diverse portate entro limiti abbastanza ampi, sia di assicurare la costanza della portata senza impiego di serbatoi regolatori.

Un esempio di macchina soffiante rotativa comandata direttamente da una turbina Rateau è rappresentato in sezione nella fig. 4 La turbina è ad alta pressione e sviluppa 575 HP con 2750 giri al 1' e la macchina soffiante ha una portata di 780 m³ d'aria al 1' per una pressione di 18 cm. di mercurio.

L'aria viene aspirata da due condotti laterali che la guidano alle due estremità del corpo soffiante il quale la spinge verso il mezzo in un collettore unico a spirale.

La fig. 5 rappresenta le macchine soffianti dei forni per la fusione del rame nelle officine di Mansfeld a Eisleben. Queste macchine, costruite dalla Brown-Boveri di Baden aspirano ciascuna 200 m³ d'aria al 1' spingendola con una pressione di 2 m, in colonna d'acqua. Esse sono direttamente accoppiate con motori trifasi da 125 HP a 2900 giri al minuto.

La stessa Ditta Brown-Boveri ha costruito il compressore Rateau rappresentato nelle fig. 6 e 7. Questo compressore assorbe normalmente 330 cavalli per fornire una portata di 1,06 m³ d'aria al secondo alla pressione di 4,3 kg./cm² colla velocità di 4000 giri al 1'. Esso è costituito da 25 elementi divisi in tre corpi ciascuno più piccolo del precedente dovendo le dimensioni degli elementi diminuire man mano che aumenta la pressione.

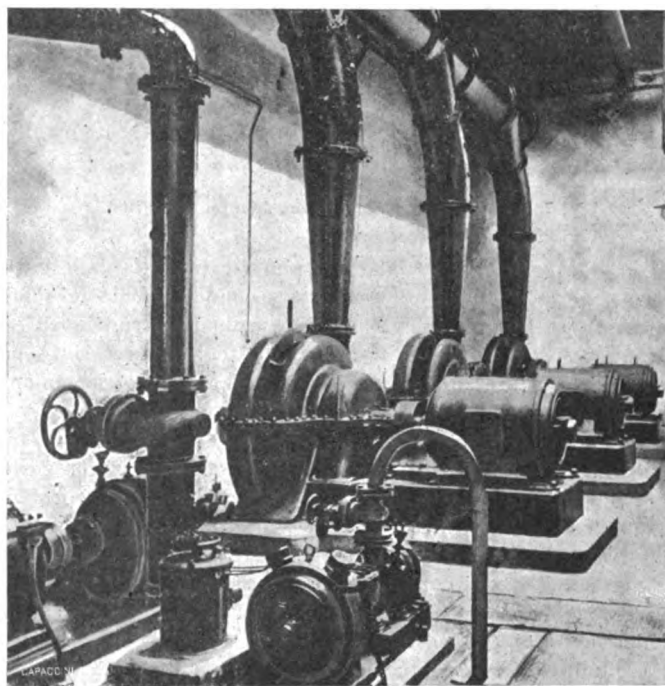



Fig. 5. — Macchine soffianti in una fonderia di rame (Officine di Mansfeld). - *Vista.*

In ciascun corpo però, i singoli elementi hanno diametri uguali e perciò la differenza di pressione prodotta da ciascun elemento aumenta lentamente al pricipio e man mano più rapidamente negli ultimi elementi del compressore.

L'albero di questo compressore è flessibile essendo costituito

da diversi tronchi ciò che, oltre a permettere di diminuire le fughe interne e l'ingombro nelle bocche delle ruote consente pure di adottare portate lunghe fra gli appoggi e piccoli diametri con una buona lubrificazione nei perni.

Il raffreddamento è fatto con circolazione d'acqua negli elementi del compressore e con un consumo di litri 3,5 per secondo; in marcia normale l'aria si riscalda di 50° solamente nel passaggio entro i tre corpi del compressore.

Fig. 6. — Compressore Rateau Brown-Boveri da 330 HP. - *Vista*.

Su questo compressore sono state fatte dalle prove rigorose di funzionamento a Baden per opera degli Ingegneri Barbezat e Naville e i risultati relativi, sono riprodotti nella fig. 8 nella quale sono rappresentati i valori dei diversi dati raccolti per mezzo di curve in funzione della portata d'aria in litri al 1" indicata lungo l'asse delle ascisse. Le ordinate rappresentano, a seconda della curva a cui si riferiscono: 1° la pressione utile in kg. per cm² la quale varia, in funzione della portata secondo una linea parabolica indicando però un funzionamento, instabile al disotto di 450 litri al secondo; 2° la potenza teorica rappresentata dal vapore consumato, indicata in cavalli vapore; 3° la potenza effettiva fornita al compressore dalla turbina la quale potenza è stata indicata tenendo conto della curva relativa al rendimento della turbina tracciata nella stessa figura; 4° la potenza teorica rappresentante la compressione reale dell'aria.

Fig. 7. — Corpi aperti del compressore della fig. 7. - *Vista*.

In base ai valori rispettivi delle potenze indicate dalle curve anzidette, è stata finalmente tracciata secondo la scala dei rendimenti la curva del rendimento del compressore intendendosi per tale rendimento il rapporto tra il lavoro teorico necessario per comprimere alla pressione finale la quantità d'aria corrispondente presa alla pressione atmosferica e il lavoro motore effettivamente fornito all'albero del compressore.

Quest'ultimo lavoro è ben determinato, ma il lavoro teorico può essere valutato in modo diverso a seconda che si consideri la compressione isotermica o adiabatica o politropica. Ora, se da una parte non si ottiene nel compressore la compressione isotermica che sarebbe sotto tutti i punti di vista quella ideale, non si effettua nemmeno d'altra parte quella adiabatica in grazia del raffreddamento che si provoca nel fluido compresso. Quando si voglia giudicare la macchina senza far intervenire nella determinazione del rendimento l'effetto del raffreddamento conviene tener conto della curva politropica della compressione reale e in base a questo appunto è stata tracciata nella fig. 8 la curva della potenza teorica equivalente alla compressione dell'aria essendo stati determinati i diversi punti di questa curva in base alle temperature dell'aria in funzione della compressione effettiva.

Dalla curva del rendimento del compressore si rileva che questo raggiunge il 70 % e si mantiene prossimo a tale valore per portate che stanno fra i $^3/_4$ e i $^5/_4$ della portata normale del compressore.

Tale rendimento non si scosta molto da quelli che si possono ottenere da compressori alternativi di equivalente potenza che in

Fig. 8. — Risultati delle prove di rendimento del compressore della fig. 7.

qualche caso possono dare anche un rendimento migliore, ma ciò malgrado l'impiego del turbo-compressore riuscirà in generale più consigliabile quando si tenga conto di tutti gli altri vantaggi sopra accennati che lo fanno preferire alla macchina a cilindri.

Ing. E. PERETTI.

(*Continua*).

LA FERROVIA DI OTAVI (AFRICA SUD-OCCIDENTALE) A SCARTAMENTO RIDOTTO.

Questa ferrovia, costruita dalla « Orenstein & Koppel » per la Società delle miniere cuprifere di Otavi nella Colonia germanica dell'Africa sud-occidentale, é la maggiore ferrovia del mondo a scartamento di 0,60 m.

La ferrovia ha una lunghezza di 563 km. da Swakopmund (sull'Oceano Atlantico) a Tsumeb nell'altipiano del Damara, ed è raccordata con un tratto di 14 km. (Onguati-Karibeb) con la Rete dello Stato, anch'essa a scartamento di 0,60 m. che unisce l'approdo anzidetto con la sede del Governo a Windhock (fig. 9).

Gli studi per la costruzione furono iniziati nell'agosto del 1903; i lavori procedettero con grande alacrità, non ostante le condizioni del terreno assai accidentato e una rivolta di indigeni, così che nel novembre del 1906 la ferrovia fu aperta all'esercizio.

***

La linea ha andamento assai vario, con pendenze fino al 23 % e curve fino a 80 m. di raggio; per i primi 100 km. è in ascesa pressochè continua fino a raggiungere la quota 1.074 m. sul mare, di poi si mantiene nell'altipiano con profilo variabile fra le quote estreme di 830 e 1.600 m.

Le dimensioni principali inerenti alla piattaforma stradale sono:

a) tratti in rilevato; larghezza al ciglio della massicciata 2,10 m. pendenza delle scarpate 3/2, banchina laterale di 1,50 m.

b) tratti in trincea; larghezza della massicciata al ciglio 2,10 m. altezza 30 cm. pendenza 3/2; piccole banchine di 30 cm.; pendenza delle trincee 1/3 nella roccia e variabili da 1/7 a 5/4 secondo i terreni.

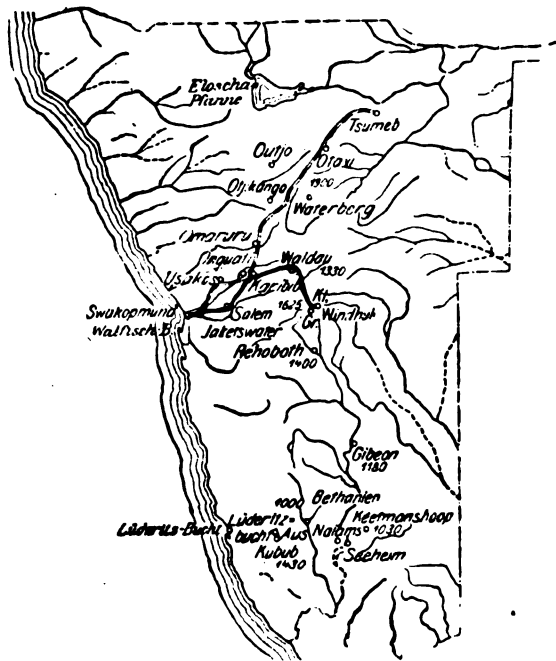



Fig. 9. — **Ferrovia di Otavi** - *Planimetria generale.*

L'armamento è costituito da rotaie di 9 m., alte 90 mm. e del peso a metro lineare di 15 kg. fissate mediante bulloni e piastrine a 13 traverse di acciaio del peso ciascuna di 12 kg. e della lunghezza di 1.248 mm. (fig. 10).

Un tale armamento può ritenersi consenta la marcia sicura di treni con ruote del peso non maggiore di 3,5 tonn.

I ponti sono tutti metallici (fig. 11) e il più importante ha tre luci di circa 20 m. ciascuna (fig. 15).

* * *

Il materiale di trazione comprende 36 locomotive a vapore (con 20 tender) costruite parte dalla Casa « Henschel & Sohn » di Cassel (fig. 12) e parte da « Arn. Jung »; qui appresso sono riportati gli elementi caratteristici relativi ai diversi tipi di locomotive:

DATI PRINCIPALI		Tipo Henschel & Sohn		Tipo Jung
		primitivo	modificato	
Pressione	kg/c²	12	12	12
Diametro cilindri	mm.	300	320	300
Corsa dello stantuffo	»	350	450	350
Diametro delle ruote motrici	»	700	860	700
Diametro delle ruote portanti	»	550	550	550
Base rigida	»	1700	1950	1700
Interasse massimo	»	3500	4050	3550
Superficie di riscaldamento	m²	46	56,80	46
Superficie della griglia	»	0,8	1,03	0,82
Portata di acqua (esclusa la caldaia da 1500 litri)	kg.	3,500	1000	3500
Portata di carbone	»	1 tonn.	0,8 mc³	1 tonn.
Peso in servizio	tonn.	22,7	22,8	22
Peso a vuoto	»	16 5	19,4	16
Lunghezza della macchina	mm.	7.180	7 850	7.000
Larghezza	»	2.200	2 200	2.300
Altezza	»	3.200	3 200	3.100
Sforzo di trazione	kg.	2 800	3.350	2.700

Le locomotive del primo e del terzo tipo sono capaci di rimorchiare un treno di 78 tonn. su pendenze del 20 °/₀₀ e a 15 km/h., o sull'orizzontale a 40 km/h.

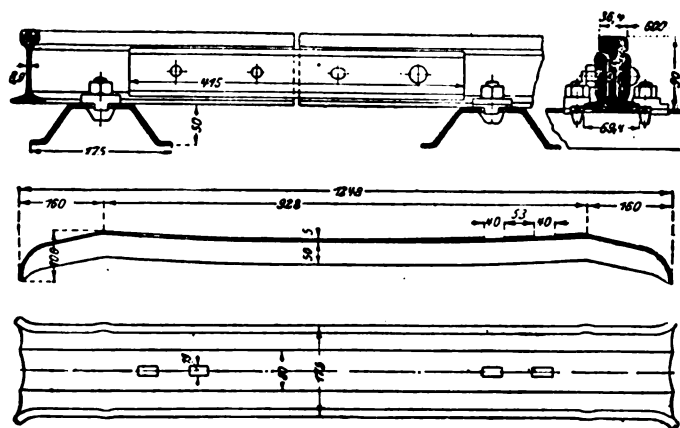



Fig. 10. — **Armamento della Ferrovia di Otavi.**

Quelle del tipo secondo possono invece rimorchiare un treno di peso più che doppio nelle analoghe condizioni.

Il materiale merci comprende veicoli a carrelli (con interasse di 1 m. e distanza fra i perni di 3 m.) con portata costante di

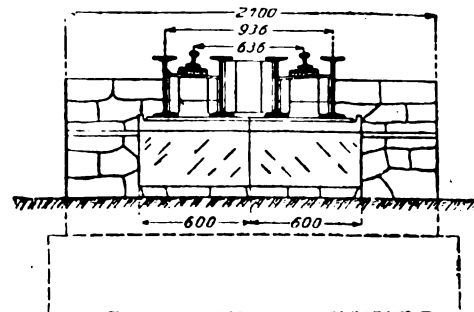



Fig. 11. — **Ponte metallico.** - *Sezione trasversale.*

10 tonn. e tara di 3,150 tonn. per i carri scoperti; 3,6 tonn. per quelli a sponde alte e 4,4 tonn. per quelli coperti.

Il parco vagoni comprende in totale 132 carri a sponde basse, 55 carri a sponde alte (fig. 13), 20 carri coperti.

Le vetture viaggiatori a due classi sono capaci di 12 posti di Iª (8 a sedere e 4 nelle piattaforme) e di 16 posti di IIª (12 a sedere e 4 nelle piattaforme); per ottenere una maggiore stabilità due piani del telaio furono riempiti con cemento armato e rottame di ferro, il peso totale di una vettura raggiunge 6,2 tonn.

La Società esercente ha inoltre acquistato dei vagoni-salone nei quali non manca nessuna delle comodità in uso nei treni espressi europei (fig. 14).

* * *

Il costo totale della ferrovia, compreso il materiale rotabile, nonchè la vasta officina per riparazioni ad Usakos e ogni altro impianto fisso, è asceso a circa 22 milioni di lire.

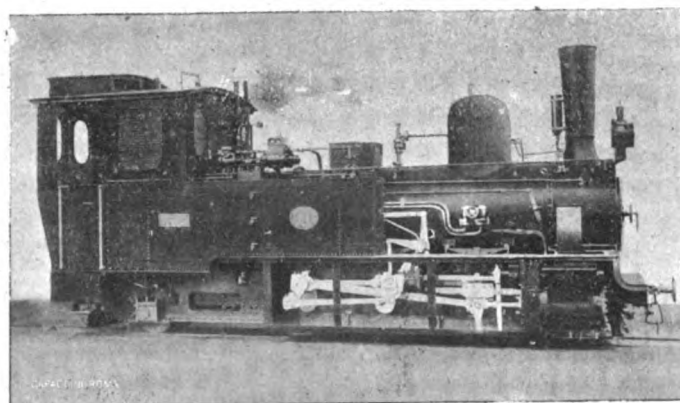



Fig. 12. — **Locomotiva-tender Henschel.** - *Vista.*

Per tal modo il costo chilometrico, compreso il materiale rotabile, non supera nemmeno le 38.000 lire; cifra questa sorprenden-

temente esigua e che fa riflettere alle ragguardevoli economie conseguibili con l'adottare gli scartamenti ridottissimi nelle costruzioni delle ferrovie in regioni accidentate.

Ci piace invero di osservare che le ferrovie inglesi della Colonia del Capo, colonia confinante con quella germanica del S.-O,

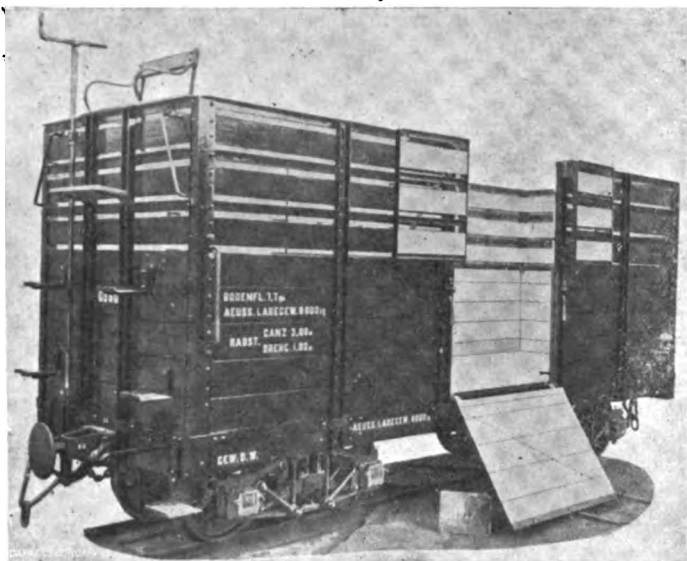



Fig. 13. — **Carro a sponde alte.** - *Vista*,

costruite fin ora per una estensione di oltre 3.600 km. e in condizioni altimetriche in gran parte analoghe a quelle della ferrovia

Fig. 14. — **Vettura-salone.** - *Vista*.

Fig. 15. — **Ponte metallico sull'Omaruru.** - *Vista*.

di Otavi, ma con scartamento 1.067 mm. e rotaie da 30 kg/m. sono venute a costare in media 138.000 lire al km.

Analogamente le ferrovie dell'India inglese, armate su traverse di legno, con scartamento 1.067 mm. e rotaie da 21 kg/m., sono costate in media 92.000 lire al km.

***

Le tariffe adottate sulla Ferrovia di Otavi sono di 14,8 cent. per viaggiatore-km. in Iª Classe e di 7,4 cent. per la IIª Classe; gli indigeni, prendendo posto nei carri merci equipaggiati con sedili di legno, pagano in ragione di 5 cent. al km.

Per le merci a vagone completo il prezzo di trasporto è di 37 cent. per tonn.-km. ed è di 49 cent. per i trasporti minuti; tuttavia per alcune classi speciali di merci, come materiali ferroviari; materiali da costruzione e prodotti agricoli, tali tariffe si abbassano rispettivamente a 14,8 e 24,8 cent.

Fig. 16. — **Stazione di Usakos.** - *Vista*.

La ferrovia nell'annata 1907 ha trasportato 60.500 tonn. per una percorrenza media di 183 km. e 22.800 viaggiatori per una percorrenza media di 21 km.

Nel complesso le entrate, delle quali il solo traffico merci rappresenta il 93 %, hanno raggiunto la somma di L. 5.240.000, pari a un prodotto chilometrico di L. 9.000.

Le spese, ripartite come appresso:

33,4 % per il personale e l'amministrazione,
25,0 % per la manutenzione della linea,
33,3 % per la trazione e il personale relativo,
8,3 % per la manutenzione del materiale di esercizio,

sono ascese in totale a L. 2.140.000, il che corrisponde a L. 3,78 per treno-km.

Per tal modo il prodotto netto rimunera al 14 % il capitale impiegato (salvo deduzione degli ammortamenti) e il coefficiente di esercizio raggiunge solo il 42 %.

Ing. U. V.

MOTORE A PETROLIO PESANTE APPLICATO AD UNA AUTOMOTRICE FERROVIARIA (S. G. D. G.).

(*Continuazione e fine: vedere nº 20 e 22*).

Manovra del motore. — Riferendoci alla pianta della fig. 10, nº 20, indichiamo con F_1, il manicotto distributore della coppia cilindri A-B comandata dall'altra A_1-B_1, ed F quello di questa coppia

comandata dalla reciproca A-B. Riferendoci alla fig. 8, n° 20, la coppia di destra (A-B) ha gli stantuffi allo estremo di corsa, l'altra di sinistra li ha invece a mezza corsa; il manicotto F_1 dei cilindri A-B è quindi nella posizione media di corsa (fig. 11, n° 20.

Considerato poi che il sollevamento delle leve di comando delle valvole, viene fatto dal manicotto con movimento diretto verso di esse, saranno inverse le posizioni delle biellette di comando dei settori e per la via in avanti, esse si trovano come è indicato nella fig. 1, e per la coppia A-B come è indicato nella fig. 11, n° 20.

Per l'avviamento messe le biellette nella loro posizione ultraestrema e manovrata la leva di avviamento, abbiamo che la palmola *pm* del manicotto F solleva con il suo tacchetto *qs* (fig. 17, n° 22) la valvola scappamento V del cilindro B_1 e di rimando quella d'avviamento *Va* del cilindro A_1 il di cui stantuffo a metà corsa, perciò discende avviando il motore in avanti. Nel contempo F_1 col tacchetto *pr* apre V di A e di rimando *Va* di B il di cui stantuffo all'estremo superiore della corsa, verrà sollecitato a discendere. L'automotrice riceve così l'impulso per avviarsi in avanti.

Per la via indietro si rovescia la distribuzione e si mettono le biellette nella posizione estrema di ultracorsa, come sopra. Il manicotto F prende la posizione opposta alla precedente e nel suo percorso dal basso in alto prodotto dal rovesciamento delle biellette (partendo sempre dalla posizione indicata nella fig. 6 n° 20 per via in avanti), il tacchetto *pr* apre V di A_1 e di rimando *Va* di B_1 il di cui stantuffo a mezza corsa, discenderà — mentre prima saliva — e la corsa si rovescia.

Il manicotto F_1 resta invece nella sua posizione media, perchè il settore di A_1-B_1 essendo nella posizione media, la bielletta vi scorre senza spostare il corrispondente albero distributore. Per tale inversione il manicotto F_1 si muoverebbe però nel senso opposto al precedente, ma poichè il senso di rotazione del settore s'inverte, il manicotto F_1 continuerà a muoversi come prima e solleverà quindi V di A e di rimando *Va* di B il di cui stantuffo trovandosi allo estremo superiore della corsa, discenderà.

Per caricare il serbatoio quando il veicolo è in corsa, non si rovescia il movimento della distribuzione, ma se ne porta la leva nella posizione media di ultracorsa, nella quale posizione è intercettato l'alimento del combustibile e non si azionano ancora con i tacchetti *pr*-*qs* le valvole V, occorrendo all'uopo che le biellette si trovino nella posizione estrema di ultracorsa.

Ciò fatto invece di azionare la leva di avviamento *lv*, si muove il manubrio di carica *lu* del serbatoio. Le valvole *Va* vengono così comandate non più dalle valvole di scappamento V, ma dal settore W.

Se consideriamo la posizione iniziale precedente degli stantuffi (fig. 11, n° 20), F_1 apre ancora la valvola V di A, ma non più di rimando quella *Va* di B, la quale invece viene direttamente aperta dal settore W di A-B e si chiude non appena lo stantuffo B inizia la discesa. Lo stantuffo discende. L'aria compressa rimastavi si espande ed il cilindro si riempie del tutto d'aria, quando lo stantuffo nella discesa si avvicina all'estremo della corsa; quando cioè si aprono le valvole di scappamento.

Nel cilindro coniugato A, come si disse, F_1 apre V. Lo stantuffo sale. V si chiude e non si riapre a metà corsa, la leva di regolazione non trovandosi nella posizione estrema di ultracorsa. L'aria perciò si comprime al massimo. Verso fine corsa il settore apre *Va* e l'aria compressa passa nel serbatoio.

Abbiamo dunque che in via normale si manovra (fig. 6-8, n° 20) il volantino *vr* di regolazione, col quale si regola la potenza del motore, si toglie lo alimento del combustibile e s'inverte il movimento. Esso si lascia nella posizione estrema di ultracorsa quando il veicolo è fermo, corrispondente alla posizione di avviamento.

La leva *lv* si manovra per l'avviamento. Quando si deve caricare il serbatoio si manovra invece il manubrio *lu* e ciò si pratica in tutti i periodi di tempo in cui il motore è reso inattivo ed il veicolo si muove per inerzia; come avviene nelle discese e nelle fermate, appena tolto l'alimento del combustibile.

Con il volantino *vc* si regola il combustibile nei casi speciali in cui si deve andare piano o si deve superare una forte salita, più di quanto si possa ottenere con il volantino *vr* di regolazione.

Similmente si regola la corsa della pompa d'iniezione con un volantino *vs* non indicato nel disegno, per mantenere la pressione nel suo ricevitore al grado voluto, il di cui robinetto di presa si tiene chiuso, quando si rende il motore inattivo, facendone dipendere la manovra dal manubrio di carica *lu*, con movimento inverso a quello che gli si fa eseguire per la carica del serbatoio.

In ultima analisi ed in via normale, la manovra si riduce al volantino *vr* di regolazione, alla leva *lv* ed al manubrio *lu* di avviamento e di carica rispettivamente, delle quali manovre solamente quest'ultima *lu* si fa successivamente a quella del volantino *vr*.

Le manovre di regolazione con i volantini *vc* e *vs*, cioè del combustibile e dell'aria d'iniezione, sono eventuali e dipendenti dalla variabile andatura alla quale l'automotrice è sottoposta.

Conclusione. — Il motore è costituito da due coppie di cilindri coniugate tra loro a 90°, con cilindri di ciascheduna coppia coniugati a 180°, che rappresenta la coppia motrice elementare.

Con la disposizione quadrangolare delle due coppie, l'albero motore viene esterno al gruppo dei cilindri, come si è fatto per l'applicazione ad un veicolo. Riunendo più gruppi per l'applicazione alle navi, la linea d'assi viene ad essere libera anche nel locale macchine.

L'apparato motore riposa sul telaio usuale del veicolo e ne comanda direttamente l'asse motore, come nelle locomotive. I cilindri si tolgono d'opera senza disturbare il meccanismo distributore, dal quale sono indipendenti; hanno libera dilatazione che non ha influenza apprezzabile sulla distribuzione ed al massimo può aumentare leggermente l'anticipo delle fasi di scappamento ed iniezione, sulle quali in ogni caso, se ne può tener conto.

Per ogni cilindro vi sono tre valvole: di scappamento, d'iniezione e d'avviamento, racchiuse in bossoli per la facile manutenzione; delle quali quella doppia di scappamento si può pulire senza toglierla d'opera e quella d'iniezione trovasi fuori del contatto diretto dei gas bruciati, con vantaggio sulla durata del buon funzionamento, munita di polverizzatore, con facilità amovibile senza disturbare alcun altro organo, in modo che si può agevolmente tenere in buono stato.

La polverizzazione di una miscela di combustibile in un ambiente caldo, rende facile l'accensione, e la facilità con cui immediatamente si sostituisce l'olio speciale a quello pesante comune, permette di azionare il motore, anche quando è freddo, senza aver bisogno di provocare l'accensione con adattamenti od apparecchi speciali; in quanto che la compressione anche ridotta, sviluppa sufficiente calore per garentire l'accensione dell'olio speciale finamente polverizzato e miscelato bene nella massa con violento getto d'aria, da rendere superfluo il riscaldo dell'aria d'iniezione, che del resto potrebbe sempre facilmente praticarsi, facendo la camera di riscaldo separata, come già si disse in sul principio.

La distribuzione alternativa regola automaticamente con semplicità l'anticipo alle fasi di scappamento e d'iniezione in armonia alla velocità del motore, e regola pure del pari l'alimento del combustibile in armonia alla forza che si sviluppa.

Il movimento è invertibile ed il motore, quando è inattivo, funziona da pompa per caricare il serbatoio dell'aria d'avviamento, senza che occorra all'uopo meccanismo apposito, producendo nel contempo un'azione frenante, che rende ausiliare l'uso del freno ordinario.

Il comando delle valvole di scappamento e d'iniezione, con leve a ginocchio (con braccioli), od il meccanismo distributore a movimento alternativo coniugato tra i due cilindri della coppia motrice elementare, permette di ottenere una grande apertura con poca corsa angolare dell'albero distributore e permette di accompagnare le valvole nella loro chiusura, assimilando la distribuzione a quella usuale rotativa. Le leve a ginocchio permettono inoltre il facile smontamento del cappello dei cilindri.

La valvola d'iniezione rende automaticamente poco variabile il deflusso dell'aria surcompressa, in dipendenza alle varie andature dell'automotrice, con l'ostacolare il deflusso oltre una data misura; e con apposito volantino si regola in ogni caso, il grado di compressione di quest'aria di avviamento.

Il comando della valvola d'avviamento con palmola poligonale sfaccettata nei cuspidi e con arpionismo, permette di utilizzare la stessa valvola per l'avvio del motore e la carica del serbatoio, variando solo da semplice a doppia, la corsa angolare di questa palmola, con l'alterno innesto delle rispettive manovre.

Queste due manovre possono variare nella loro disposizione a seconda dell'applicazione che si fa del motore, come può variare quella di comando dell'albero del meccanismo distributore, il quale invece rimane sempre lo stesso per caduna coppia elementare motrice e cioè: settore, quattro palmole e quattro leve con appendice a snodo, che d'altronde si applica pure negli ordinari motori per togliere facilmente il coperchio dei cilindri, con

la differenza che in essi lo snodo non fa parte del meccanismo distributore

Con l'ultracorsa della leva di regolazione per l'arresto, si toglie l'alimento del combustibile e per l'avviamento, si riduce la compressione inferiore a quella normale e s'immette l'olio speciale.

Come meccanismi ausiliari principali il motore ha: la pompa di lavaggio o d'espulsione dei gas bruciati, la pompa combustibile, la pompa d'iniezione o dell'aria surcompressa e le pompe di circolazione dell'acqua refrigerante e dell'olio lubrificante.

Relativamente alla regolazione, in via normale, si varia la potenza del motore col variare la pressione di lavoro, commisurata, nell'esempio indicato, dalle compressioni estensibili da 10 a 17 kg. Nei casi speciali ed oltre i limiti delle potenze rispettive a queste compressioni, con apposito volantivo si varia il lavoro, variando il titolo della miscela.

Sul rendimento infine si osserva che il motore agendo direttamente sull'asse del veicolo, come nelle locomotive, si evita ogni meccanismo di trasmissione della forza ciò che si eleva il rendimento meccanico finale e rende più dolce e sicuro il funzionamento del motore.

***

Volendo applicare il motore alla marina, occorre apportare qualche variante di dettaglio al meccanismo distributore, per adattarlo all'andamento della nave.

A differenza di quanto avviene nel veicolo, nella nave abbiamo che la velocità aumenta sempre quando il motore produce maggior lavoro. Ora siccome in questo, quando aumenta la potenza, diminuisce l'anticipo, occorre adattare la distribuzione a tale caratteristica; ciò che è facilmente ottenibile, mantenendo gli stessi organi casatteristici del motore.

D'altra parte abbiamo pure che il motore non potendo più funzionare da compressore per la produzione dell' aria di avviamento, bisogna a questo provvedere senza ingombro, in modo semplice e rapido, sia per piccole come per grandi potenze.

In una prossima pubblicazione ci occuperemo delle varianti da apportare all' apparato motore per adattarlo all' andamento della nave.

Ing. E. MARIOTTI.

COSTRUZIONI

Piattaforma girevole della « A. T. and S. F » per la manovra delle locomotive Mallet.

È noto ai nostri Lettori come le recenti colossali locomotive Mallet dell' « Atchison, Topeka & Santa Fe Ry » misurino, tender compreso, più di 33 m. di lunghezza e pesino, in ordine di marcia, 350 tonn. (1); queste locomotive, è evidente, non potevano essere girate mediante le ordinarie piattaforme girevoli. Recentemente, nei depositi di quella Rete, è stato impiantato un nuovo tipo di piattaforma da 36 m., descritto nel-l'*Engineering News*, il quale permette la manovra dei mastodontici recenti esemplari di locomotive Mallet.

Essa (fig. 17) consta di un telaio DE girevole attorno al perno J, e che può scorrere su tre rotaie circolari concentriche. Il telaio è costituito da due travi D ed E, collegate da una serie di profilati L e convenientemente controventate: alle travi L sono poggiati i longheroni M su cui sono fissate le rotaie del binario.

Le due parti in cui il telaio è diviso dal perno J, riposano nei tre punti F, G ed H su carrelli a due assi i quali sono fissati alle travi D ed E in maniera che i loro assi risultino tangenti alle circonferenze descritte dal corrispondente punto d' appoggio delle travi D ed E. Gli assi delle ruote R, del diametro di 835 mm., ruotano nei supporti Q fissati ai longheroni P. Le rotaie concentriche circolari sulle quali scorrono le ruote R, hanno per centro il perno centrale J, e sono posate su appositi zoccoli circolari di agglomerato. Il perno J (fig. 18) riposa su un blocco di cemento e si compone di una vasca S, costantemente piena di olio, nella quale penetra il perno anulare O, solidale colla lamiera N, rigidamente fissata alle travi mediante i tiranti K e altri profilati. Il perno J non sopporta carico alcuno, essendo il carico totale completamente trasmesso alle rotaie circolari per mezzo delle ruote dei carrelli.

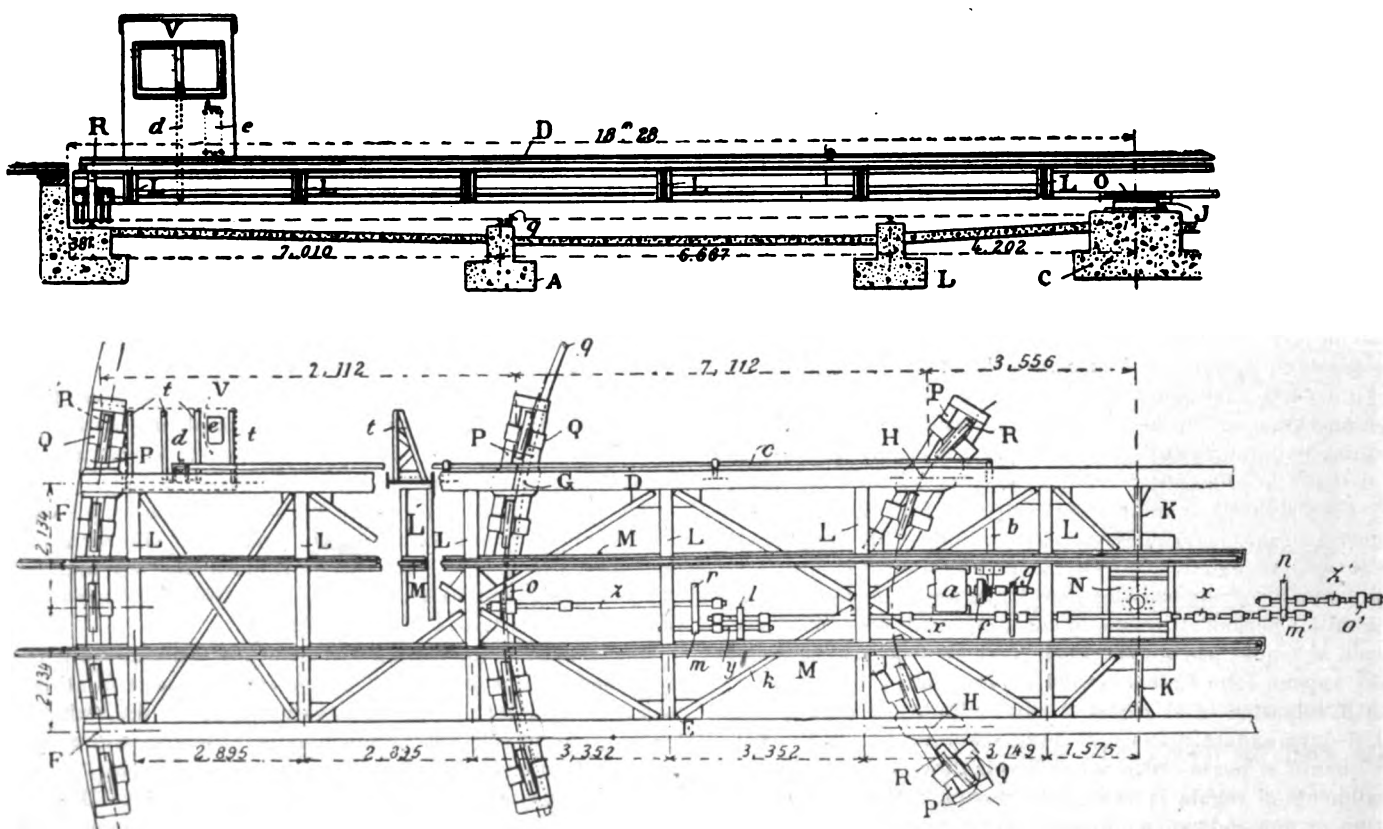



Fig. 17. — Piattaforma girevole da 36 m. per locomotive articolate Mallet. - *Sezione e pianta.*

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1910, n° 2, p. 21.

Il movimento di rotazione è comunicato alla piattaforma da un motore elettrico *a* montato in prossimità del perno e comandato da un controller *e* sito nella cabina V fissata ai ferri sporgenti *t*, in prossimità della rotaia periferica della fossa.

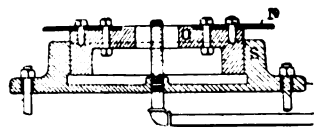



Fig. 18. — **Perno della piattaforma girevole per locomotive Mallet.** - *Sezione.*

Una leva *d*, che trovasi nella cabina V, comanda, mediante l'asta *c*, e la leva *b*, l'innesto *f* in maniera che il motore *a*, mediante la trasmissione ad ingranaggi *g h k l m n* trasmetta il movimento, per mezzodegli alberi *x*, *y* e *x'*, alla ruota dentata *o* che ingrana nella dentiera *q* fissata allo zoccolo circolare A di calcestruzzo. Una seconda serie di ingranaggi *m'* e *n'* aziona un secondo rocchetto *o'*, calettato sull'altro *x'*, ed ingranantesi nella stessa dentiera *q* in un punto diametralmente opposto ad *o*. I due rocchetti *o* ed *o'* hanno un diametro di 280 mm. e ruotando alla velocità di 45 giri al minuto, imprimono alla piattaforma la velocità massima di 40 m. al minuto.

TRAZIONE ELETTRICA

Dati sui locomotori americani.

L'illustre Presidente dell' « American Society of Mechanical Engineers, M. George Westinghouse, tenne recentemente una interessante conferenza sulla elettrificazione delle ferrovie, riassumendo quanto è stato finora fatto in proposito e prospettando quanto si potrà fare in questo importante campo della tecnica ferroviaria. Da quella conferenza, pubblicata integralmente nei *Proceedings of the American Society of Mechanical Engineers*, riportiamo la seguente tabella contenente gli schemi e i dati generali dei più notevoli tipi di locomotori di costruzione americana, di alcuni dei quali *L'Ingegneria Ferroviaria* ebbe già ad occuparsi.

NOTIZIE E VARIETA'

Il varo dell' « Olympic » della « White Star Line ». — Il 20 ottobre u. s. ebbe luogo, nei Cantieri Harland & Wolff di Balfast, il varo della nave « *Olympic* » appartenente alla « White Star Line ». Di questa nave, le cui dimensioni superano quelle dei maggiori piroscafi finora costruiti e notevole per l'impiego simultaneo di motrici alternative e rotative, pubblicheremo quanto prima una completa descrizione. Ecco intanto le sue dimensioni principali:

lunghezza massima	m.	264,6
larghezza fra le perpendicolari	»	255,0
larghezza massima	»	27,6
dislocamento	tonn.	60.000
immersione	m.	10,2
potenza delle motrici alternative	HP.	30.000
potenza delle motrici rotative	HP.	16.000
velocità	nodi	21

Nello stesso Cantiere è stato impostato un altro piroscafo, il « *Titanic* », analogo all' « *Olympic* », appartenente pure alla « White Star Line ».

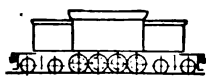
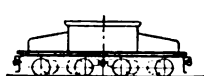
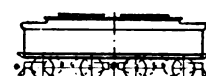



Fig. 19. Fig. 20. Fig. 21. Fig. 22. Fig. 23.

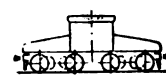
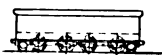
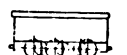
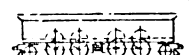



Fig. 24. Fig. 25. Fig. 26. Fig. 27. Fig. 28.

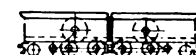



Fig. 19 a 28. — **Tipi di locomotori di costruzione americana** - *Schemi.*

AMMINISTRAZIONE	N. Y. C. & H.R.R. (1)	Detroit River Tunnel	B. & D.R.R.	Great Northern (4)	Paris-Orléans	New Haven	Grand Trunk St.Clair Tunnel (2)	Pennsylvania (3)	New Haven	New Haven
Fig.	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Dati caratteristici.										
Servizio	viaggiatori	viaggiatori e merci	viaggiatori e merci	viaggiatori e merci	viaggiatori	viaggiatori	viaggiatori e merci	viaggiatori	viaggiatori e merci	viaggiatori e merci
Data di entrata in servizio	luglio 1906	—	marzo 1910	luglio 1909	1899	luglio 1907	febbraio 1908	—	—	in costruzione
N° dei locomotori al 1° maggio 1910 . . . n°	47	6	2	4	11	41	6	24	1	1
N° dei motori . . . »	4	4	4	4	4	4	3	2	4	2
Diametro dell'induttore . . . mm.	72,5	62,5	62,5	87,5	57,5	97,5	75	140	97,5	190
Lunghezza dell'indotto . . . »	47,5	24	24	40	25	45	35	58	32,5	32,5
Peso di ogni motore . . . tonn.	8,16	4,75	4,75	6,75	3,98	7,38	7,04	20,25	8,89	18,72
Peso complessivo dei motori . . . »	32,64	19,00	19,00	27,00	15,92	29,52	21,12	40,50	35,56	37,44
Peso dell' equipaggiamento elettrico . . . »	41,04	24,3	24,3	49,05	19,12	49,68	26,18	57,24	58,50	60,75
Peso della parte meccanica . . . »	62,26	65,70	58,50	54,45	30,37	42,30	33,12	92,16	58,50	56,25
Peso aderente . . . »	63,45	90,00	82,80	103,5	49,50	72,90	59.40	93,51	81,00	81.00
Velocità massima oraria . . . km	—	—	—	—	—	130	48	130	70	70
Sforzo di trazione massimo . . . kg.	21.150	30.150	27.450	34.650	16,650	8.640	19.710	31.185	18.000	18,000
Carico da rimorchiare . . . tonn.	—	600 / 900	500 / 850	500	—	250	500	550	1500 m. / 800 p.	1500 m. / 800 p.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1904, n° 12, p. 180.
(2) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909, n° 3, p. 45.
(3) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1910, n° 12, p. 191.
(4) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909, n° 22, p. 379.

XII Congresso internazionale di navigazione. — L'Associazione Internazionale permanente dei Congressi di Navigazione, nella sua adunanza del 30 luglio u. s., accettando l'invito del Governo degli Stati Uniti d'America, ha deliberato che il XII Congresso sia tenuto nell'anno 1912 a Filadelfia, e probabilmente nel mese di maggio.

Ha poi stabilito il programma dei temi e delle comunicazioni pel Congresso stesso come segue:

I. Sezione - *Navigazione interna* - Tema I. — Miglioramenti nel corso dei fiumi, mediante lavori di sistemazione, di escavazione ed al caso, mediante serbatoi. Casi nei quali convengono lavori del genere indicato, di preferenza alla canalizzazione del fiume od alla creazione di un canale parallelo.

Tema II. — Dimensioni da assegnare ai canali destinati alla grande navigazione in ciascun paese. Principii della loro utilizzazione. Disposizioni da dare alle conche.

Tema III. — Porti intermediari e porti terminali. Disposizioni ritenute migliori per provocare, facilitare ed armonizzare lo scambio delle merci fra le vie acque e ferrate.

Comunicazioni - 1. — Applicazioni del cemento armato ai lavori idraulici.

2. Rassegna dei lavori intrapresi e dei provvedimenti adottati o proposti pel miglioramento e lo sviluppo delle vie di navigazione interna, e per la protezione delle sponde delle vie navigabili.

3. Utilizzazione della navigazione dei grandi fiumi a piccole profondità. Battelli e propulsori.

II - Sezione - *Navigazione marittima* - Tema I. — Apparecchi di raddobbo delle navi.

Tema II. — Dimensioni da assegnare ai canali marittimi sia nei riguardi tecnici, che tenendo conto delle probabili dimensioni future delle navi adibite alla navigazione marittima.

Tema III. — Arredamento meccanico dei porti.

Comunicazioni - 1. — Draghe di grande potenza e dispositivi per rimuovere le roccie sott'acqua.

2. — Rassegna dei lavori più recenti eseguiti nei principali porti marittimi e specialmente di quelli relativi alle scogliere frangiflutti. Applicazioni del cemento armato e mezzi per assicurarne la conservazione.

3. — Ponti, ponti trasbordatori al di sopra delle vie acquee pel servizio della navigazione marittima. - Studio tecnico ed economico.

4. — Sicurezza della navigazione. — Boe luminose.

Gl' ingegneri italiani che desiderassero presentare qualche memoria sui temi e comunicazioni proposti, sono pregati di volerlo dichiarare non più tardi del 15 gennaio 1911 al Capo della Delegazione Italiana presso la Commissione Internazionale permanente dei Congressi di Navigazione, ing. comm. Torri Alberto presso il Ministero dei Lavori Pubblici e alla Presidenza della Associazione Nazionale dei Congressi di Navigazione con sede in Milano.

Le memorie dovanno essere redatte secondo le prescrizioni dello Statuto della Associazione suddetta, e dovranno essere presentate otto mesi almeno prima dell'apertura del Congresso.

Stato attuale dei lavori del canale di Panama. — Continuano con febbrile alacrità i lavori del Canale di Panama, a cui attende con larghezza americana di mezzi e di vedute, la Commissione del Canale, che impiega a tale scopo ben 39 mila operai.

In pochi anni si sono formate intorno al campo del lavoro vere e proprie città, tra cui è notevole quella di Gatun, con circa 13 mila abitanti, collocata là dove si stanno costruendo le dighe che dovranno regolare il corso del fiume Changres e quelle del versante atlantico. Numerose nazionalità contribuiscono a dare il contigente operaio, fra cui dominano i negri della Giamaica, non mancando forti gruppi di spagnuoli e di italiani, mentre del piccolo commercio si occupano gruppi di cinesi e di indiani. Sorsero dovunque splendidi palazzi, chiese, ed importanti alberghi, il cui servizio è diretto e mantenuto dal Dipartimento di Sussistenza della Commissione del Panama. Dal punto di vista tecnico, il taglio del Canale di Panama supera qualsiasi precedente meraviglia del lavoro umano.

Basterà dire che il solo taglio del monte Culebra, che è il punto culminante dell'istmo, richiede un movimento di oltre 80 milioni di m³ di roccia e di terra, di cui ne vennero già asportati 35 milioni.

Tra i lavori, menzioniamo la costruzione di sei dighe, che regoleranno il traffico del futuro canale, distribuite come segue: tre a Gatun, versante Atlantico, con un dislivello di 25,5 m.; una a Pedro Miguel, versante Pacifico, con un dislivello di 9.00 m.; due a Miraflores, versante Pacifico, rappresentanti un dislivello di 16,30 m. ad alta marea.

Ciascuna di queste dighe avrà una lunghezza di circa 300 m. ed una larghezza di 33 m. circa; nella loro costruzione s' impiegheranno circa 4 milioni di m³ di cemento.

Il costo totale del Canale si aggirerà sulla cifra di circa due miliardi di lire. Per dare una esatta idea dell' importanza dell' impresa, riportiamo alcuni dati tolti dalla Relazione della Commissione del Canale per il 1910.

La lunghezza totale del Canale, dall'Atlantico al Pacifico, è di circa 80 km.; la lunghezza scavata in terra, circa 65 km; larghezza massima del fondo del Canale, circa 300 m.; massima per le 9 miglia del taglio Culebra, circa 90 m. Area del lago di Gatun, 164 miglia quadrate. Lago di Gatun profondità, da 12 a 30 m. Totale della quantità di terreno da scavare, circa 150 milioni di m³. Scavato dal 1° aprile 1910, circa 90 milioni di m³. Scavi già fatti dai francesi, circa 60 milioni di m³ Di questi sono utilizzabili per il present Canale, circa 24 milioni di m³. Cemento necessario ai lavori, circa 4 milioni e mezzo di m³. Durata del passaggio attraverso il Canale, dalle 10 alle 12 ore. Tempo pel passaggio delle dighe, circa 3 ore. Zona di proprietà degli Stati Uniti, 322 miglia quadrate. Gli Americani cominciarono i lavori il 4 maggio 1904. Data approssimativa della fine dei lavori: gennaio 1915.

Ciò che rese possibile la rapida attuazione ed il progresso dei lavori del Canale fu anzitutto la determinazione del Governo degli Stati Uniti di liberare la località dalla febbre gialla, mandando espressamente sul luogo numerosi sanitari col proposito di escogitare tutti i mezzi per riuscire allo scopo, risanando a mezzo di drenaggio le località infette, erigendo ospedali e baracche sanitarie, prosciugando le acque stagnanti ed osservando dappertutto le migliori regole igieniche. Il disastro francese del Panama fu dovuto in gran parte, oltre che allo sperpero del danaro, anche all'insalubrità dei luoghi ora risanati.

ATTESTATI

di privativa industriale in materia di trasporti e comunicazioni (1)

Attestati rilasciati nel mese di luglio 1910.

317-1 — Giuseppe-Vitulli-Montaruli - Alpignano (Torino). - Asse montato a scartamento variabile per veicoli ferroviari.

317-106 — Aktiengesellschaft Brown-Boveri & C. - Baden (Svizzera). - Dispositivo di comando per assi di locomotiva.

317-142 — Arthur Busse. - Charlottenburd & Edwin Reinhardt a Schöneberg (Germania). - Infrastruttura per rotaie di tramways.

317-192 — Arturo Cuppini e Attilio Martinelli. - Bologna. - Sistema di chiusura a suggello per carri.

318-16 — Giuseppe Lodi. - Milano. - Nuovo tipo di carrozza tramviaria munita di tourniquets.

318-89 — Louis Boirault. - Parigi. - Apparecchio di frenatura per carri.

318-59 — Alf Cousin. - Vilvorde (Belgio) - Serratura per porte di tramways, ecc.

318-72 — James Metcalfe, James Metcalfe Croxon & Richard Metcalfe. - Fallowfield, Lancaster (Gran Brettagna). - Migliorie negli iniettori.

318-94 — Richard Scher. - Dresda (Germania). - Dispositivo per mantenere in piano verticale, mediante giroscopio

318-180 — Michael Woods e Gilbert Thomas Jefferson. - Victoria (Australia). - Perfezionamenti nelle macchine per riparare le rotaie.

318-188 — Otto Wilhelm. - Feldmeilen (Svizzera). — Sistema per fabbricare traverse ferroviarie in calcestruzzo.

318-211 — Knorr Brems G. m. b. H. - Bochagen (Germania). - Freno ad aria compressa con freno principale e addizionale per veicoli ferroviari.

Attestati rilasciati nel mese di agosto 1910.

319-1 — Robert Tomlison. - Derby (Gran Brettagna). - Zona per i diagrammi della velocità dei treni.

319-51 — Knorr-Bremse G. m. b. H. - Boschagen (Berlino). -

(1) I numeri che precedono i nomi dei titolari sono quelli del Registro attestati Il presente elenco è compitato espressamente dallo « Studio Tecnico per la protezione della Proprietà industriale Ing. Letterio Laboccetta ». — Roma — 54, Via della Vite.

Freno automatico doppio per ferrovia comprendente un freno principale ed un freno addizionale.

319-59 — Luigi Sugliano, Ottaviano Pacini e Silvio Bigazzi. - Firenze. - Deviatoio smontabile di ferrovia per allacciamenti eventuali di binari raccordati in piena linea.

319-108 — Oreste Mazzarella. - Napoli. - Indicatore grafico automatico di linee ferroviarie.

319-119 — Arthur Angus Reginald. - Sidney (Australia). - Migliorie nei dispositivi per impedire i disastri ferroviari.

319-210 — Arthur Rennspiess. - Neumünster (Germania). - Sistema di agganciamento per i repulsori centrali dei vagoni ferroviari.

319-231 — Georgs Laekchowsky. - Parigi. - Guaina per caviglie per traverse.

320-18 — Bourd Archie Markand. - Topeka (S. U. d' America). - Perfezionamenti nelle traverse metalliche.

320-191 — Johan Sigwart Bennetter. - Cristiana. - Dispositivo refrigerante per veicoli ferroviari.

320-196 — J. G. Brill & C - Filadelfia. - Migliorie nei freni per veicoli ferroviari e tramviari.

Attestati rilasciati nel mese di Settembre, 1910.

320-231 — Herbert Brown - Belfast, Irlanda. (Gran Brettagna). Sistema di segnali elettrici per ferrovie.

320-236 — Albert Kiekert - Heeiligenhaus. (Germania). Serratura per sportelli di vagoni ferroviari con catenaccio di sicurezza girevole.

321-55 — Giuseppe Campana - Milano. Dispositivo di scambio automatico per ferrovia, tramvie di qualunque tipo e veicoli in genere scorrenti su rotaie.

321-78 — Ugo Galvagni & Pietro Pelitti - Milano. Dispositivo di scambio automatico per binari di tramvie e simili.

321-81 — Agostino Trombatti - Paduli. (Benevento). Meccanismo di agganciamento automatico e propulsore centrale dei vagoni ferroviari.

321-133 — Alfonso Wenceslao Testa - Bologna. Auto-agganciatore ferroviario e tramviario con soppressione completa di molle.

321-149 — Albert Mathee - Aachen. (Germania). Apparecchio per impedire lo spostamento e scorrimento delle rotaie.

321-193 — Didier Beaudenon - Saint Ouen. (Francia). Sistema di scambio automatico per tutte le specie di trasporti su rotaie.

321-198 — Zopito d'Amico e Giovanni di Tommaso - Castellammare Adriatico. (Teramo). Apparecchio per evitare gli scontri ferroviari.

321-214 — Schmitdt Superheating Comp. Ltd. - Londra Caldaia di locomotiva con surriscaldatore nei tubi bi fumo.

***

322-20 — Louis Boirault - Parigi. Agganciamento automatico per veicoli ferroviari.

322-28 — Giovanni Emilio Palazzini - Firenze. Apparecchi di avviamento per locomotive ad alta e bassa pressione.

322-112 — Enrico Locatelli - Milano. Dispositivo per la manovra degli scambi di linee ferroviarie e tramviarie dalla vettura stessa.

322-128 — Edward Seget - Varsavia (Russia). Apparecchio elettrico di segnalazione per ferrovia.

322-129 — Edward Seget - Varsavia. Sistema di blocco per ferrovia semplice, doppia e incrociata.

322-167 — Angelo Sironi - Busto Arsizio. Dispositivo per lo scambio automatico dei binari tramviari e ferroviari.

322-181 — Soc. Anon. Italiana Köerting - Sestri Ponente. Iniettore.

322-196 — Giuseppe Scotto - Genova. Apparecchio automatico per il carico trasbordo e scarico del materiale e merci alla rinfusa.

322-206 — Stefan Pongraez - Budapest. Segnale acustico per semafori di ferrovia

322-214 — Albert Müller e Joseph Sebanek - Praga, Boemia. Dispositivo protettore per tramways.

322-216 — Ditta Goldschmidt - Essen s/R. Germania. Dispositivo per il drizzamento e la compressione di due estremità di rotaie e una contro l'altra a scopo di saldatura autogena.

322-246 — Johann Baschkin & Alexis Ziabloff - Pietroburgo. Iniettore.

323-4 — Giuseppe Boselli - Barcola, Lerici. (Genova). Perfezionamento nelle traversine per ferrovie.

PARTE UFFICIALE

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani.

ROMA - 70, Via delle Muratte - ROMA

Avviso di convocazione del Comitato dei Delegati.

Roma, li 30 novembre 1910.

Egregio Collega,

In occasione del Congresso testè tenutosi a Genova, era stata indetta da questa Presidenza un'adunanza del Comitato dei Delegati che doveva essere tenuta alle ore 18 di mercoldì 16 novembre, nel Ridotto del Teatro Carlo Felice.

Essendosi però prolungata oltre il previsto la riunione dell'Assemblea dei Soci, quella del Comitato dei Delegati non ebbe più luogo e si decise di rimandarla a giorno da destinarsi.

La Presidenza ha ora stabilito di tenere tale adunanza, nella Sede del Collegio in Roma, col medesimo Ordine del giorno, il 18 dicembre p. v., alle ore 16.

Tanto comunico alla S. V., con viva preghiera di volervi intervenire.

Con distinti ossequi

Il Segretario Generale C. Salvi. — *Il Presidente* C. Montù.

Avviso di convocazione del Consiglio Direttivo.

Roma, li 30 novembre 1910.

Egregio Collega,

La S. V. è pregata di volere intervenire all'adunanza del Consiglio Direttivo, indetta per il giorno di domenica 18 dicembre alle ore 14 precise, nella Sede sociale per trattare il seguente

Ordine del giorno:

1. - *Comunicazioni della Presidenza.*
2. - *Congresso 1911.*
3. - *Spoglio delle schede di votazione per l'elezione del Comitato dei Delegati.*
4. - *Eventuali.*

Il Segretario Generale C. Salvi. — *Il Presidente* C. Montù.

IX Congresso degli Ingegneri ferroviari italiani. Genova 1910.

Come già annunciammo (1), dal 14 al 17 novembre u. s. ha avuto luogo in Genova il IX Congresso degli Ingegneri ferroviari italiani.

I lavori del Congresso vennero inaugurati alle ore 9 nel ridotto del Teatro Carlo Felice, riccamente addobbato e gentilmente concesso dal Municipio, alla presenza di circa 150 congressisti fra i quali diverse signore e signorine.

Il comm. Vincenzo Capello, Capo del Compartimento di Genova e Presidente del Comitato organizzatore del Congresso, presiedè la seduta e pronunziò il discorso inaugurale; a lui fecero seguito l'ingegnere Scribanti, assessore per i Lavori pubblici del municipio di Genova, l'ing. comm. Nino Ronco, Presidente del Consorzio del Porto, e l'on. ing. comm. Montù, Presidente del Collegio, il quale con parola brillante indicò gli scopi del Congresso. Tutti gli oratori e specialmente il Presidente del Collegio furono vivamente applauditi.

Terminata la seduta inaugurale venne offerto ai Congressisti un sontuoso rinfresco per parte del Municipio di Genova.

Alle 10,30 si iniziarono i lavori del Congresso.

Venne costituito l'Ufficio di Presidenza nel seguente modo: Presidente l'ing. comm. V. Capello; Vice Presidente l'on. ing. Montù, comm. Fera, cav. Migliardi, comm. Crosa e on. Ancona; segretari gli ingg. Giorgio e Leonello Calzolari, Garneri e Lodovico Belmonte.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1910, n° 21, p. 340.

Riferì poscia sul tema « L'esercizio delle ferrovie colla trazione elettrica » l'ing. Giorgio Calzolari; dopo varia discussione sulla relazione dell'ing. Calzolari, il Congresso approvò il seguente ordine del giorno:

« Il IX Congresso degli Ingegneri ferroviari italiani ritiene:

« 1° che la trazione elettrica ha raggiunto tale grado di perfe- « zione tecnica, da prestarsi all'applicazione e all'esercizio delle grandi « linee ferroviarie;

« 2° che la trazione elettrica si presta anzi alla soluzione di spe- « ciali problemi di trazione che quella a vapore non consente;

« 3° che il successo di una elettrificazione dipende in modo es- « senziale dal sistema di correnti opportunamente scelto in relazione « alle condizioni della linea e del traffico che si svolge.

» 4° che la questione della standardizzazione degli impianti è a « ritenersi oggi ancora prematura ».

Vennero infine inviati telegrammi di augurio a S. M. il Re. al Ministro dei Lavori pubblici ed al Direttore Generale delle Ferrovie dello Stato.

La seduta è sospesa a mezzogiorno e ripresa alle 15. Riferiscono sullo stesso argomento della seduta mattutina l'ing. cav. prof. Filippo Tajani dal punto di vista della convenienza economica delle elettrificazioni e l'ing. cav. Filippo Santoro sulla elettrificazione della linea dei Giovi, il quale illustrò con proiezioni la sua relazione.

Alle 19 i Congressisti si riunirono al pranzo sociale all'Hotel Lido d'Albaro. ove allo champagne pronunziarono applauditi discorsi l'onorevole Montù, l'on. Ancona, il comm. Capello ed altri.

* * *

Il 15 alle ore 8 dalla stazione di S. Limbania con treno speciale i Congressisti in numero di circa 140, fra i quali molte signore e signorine, partirono per Busalla.

Il treno fermò prima al Campasso ove venne visitato il deposito dei locomotori elettrici. A Pontedecimo alle locomotive a vapore vennero sostituiti due locomotori elettrici ed i Congressisti occuparono così il primo treno viaggiatori che transitasse a trazione elettrica sulla linea dei Giovi, percorrendo la relativa galleria in 4′ 30″ di fronte ai 12′ occorrenti con la trazione a vapore.

A Busalla, ove fioccava la neve, alcuni Congressisti, più coraggiosi si recarono a visitare la sottostazione di trasformazione dell'energia elettrica per la trazione, riunendosi poi con gli altri, all'Albergo degli Appennini ove allo champagne, dopo esaurita una colazione a menu elettro-ferroviario, pronunziarono discorsi il Segretario Capo del comune di Busalla, l'on. Montù, il comm. Capello, il prof. Grasso del Municipio di Genova, il comm. Ronco, il cav. Santoro e, in versi il commendator Galluzzi.

Ritornati a Genova i Congressisti si recarono a visitare la Centrale elettrica per la trazione dei Giovi alla Chiappella interessandosi vivamente sia dei modi di produzione e di distribuzione dell'energia elettrica, sia della sua dispersione sui reostati a liquido.

Alle 18 i Congressisti vennero ricevuti al Palazzo S. Giorgio dal Consorzio Autonomo del Porto e successivamente alle 21 dal Collegio degli Ingegneri di Genova al Palazzo Tursi.

* * *

Il giorno 16 alle ore 9 vennero ripresi i lavori del Congresso. Il comm. Claudio Segrè, Capo dell'Istituto Sperimentale delle Ferrovie dello Stato a Roma, vivamente applaudito, intrattiene il Congresso circa « l'Istituto sperimentale in rapporto ai bisogni dell'esercizio ferroviario ».

Ripresasi la discussione sulla trazione elettrica riferiscono l'ing. cav. Cavenago sui lavori per l'elettrificazione del tronco Pontedecimo-Busalla, l'ing. Leonello Calzolari sulla trazione dei treni pesanti a a grande velocità.

La seduta è sospesa alle 12 e ripresa alle 14.

L'ing. Alfredo Donati, con interessanti proiezioni, espone i criteri adottati nella costruzione della linea aerea dei Giovi.

Riferisce poi l'ing. Pietro Concialini sui « Sistemi di sicurezza per segnali e scambi ».

Dopo ampia discussione il Congresso approva nell'argomento un ordine del giorno col quale si invita il Collegio a promuovere coi mezzi che crederà migliori gli studi pel perfezionamento degli impianti di sicurezza.

Riferisce poi l'ing. cav. Ugo Baldini sui « Servizi di trasporto in comune urbani, con omnibus-automobili » (1) vivamente applaudito.

Chiude infine i lavori del Congresso l'on. Montù riassumendo la sua relazione sulla « Missione dell'Ingegnere ferroviario » interrotto da applausi e salutato alla fine da una calorosa ovazione.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria* 1910, n° 6, p. 84; n° 7, p. 102.

Ultimata la seduta del Congresso si riunì l'Assemblea dei Soci, dove dopo diverse deliberazioni su varii argomenti, e dopo amplissima discussione vennero approvati i seguenti ordini del giorno:

1° « L'Assemblea, conscia dell'importanza delle funzioni direttive « degli ingegneri nello sviluppo e nel perfezionamento dell'azienda « ferroviaria;

« ritenuto che l'attuale ordinamento richieda riforme semplicatrici;

« convinta che gli Ingegneri non possano utilmente svolgere tali « funzioni senza adeguata soddisfazione morale e tranquillità economica;

« confida che Governo e Parlamento, nel migliorare le condizioni « del personale ferroviario, riconosceranno la necessità di migliora- « menti morali ed economici anche alla classe degli Ingegneri;

« reputa che il Collegio nella tutela economica dei Soci debba pro- « cedere coi metodi fino ad ora seguiti dalla Presidenza;

« riafferma la sua fiducia nel Consiglio Direttivo ed in special « modo nel suo Presidente

2° « L'Assemblea, convinta che il graduale elevamento morale « ed economico del personale delle Ferrovie dello Stato abbia a de- « rivare dal perfezionarsi dei vari organi dell'Amministrazione e dalla « cordiale collaborazione del personale tutto, delibera di non ritenere « conveniente discutere le questioni sollevate colle recenti pubblica- « zioni e passa all'ordine del giorno ».

La sera alle ore 21 al Politeama Regina Margherita ebbe luogo una serata di gala in onore dei Congressisti.

* * *

Il 17 alle ore 7,15 dalla Stazione di Piazza Principe col treno ordinario i Congressisti partirono per Savona, ove giunsero alle 8,34 ricevuti alla stazione dall'ing. Miegge, Assessore del Municipio di Savona, dai Direttori della Società Siderurgica e della Società Westinghouse, e da molte altre notabilità.

Dopo una gita in vettura a traverso la città ed il porto di Savona i Congressisti si recarono a visitare lo Stabilimento della Società Siderurgica di Savona, visitandone tutti i reparti ed assistendo ad una brillante colata di 30 tonn. di acciaio per rotaie ed alla laminazione di lamiere e di rotaie.

Alle 13, i Congressisti si riunirono al banchetto offerto ai Congressisti dal Municipio e dalla Camera di Commercio di Savona e dalle Direzioni della Siderurgica e della Westinghouse nel ridotto del Teatro Chiabrera.

Allo champagne parlarono il Sindaco di Savona, avv. Pessano, l'on. Astengo, l'on. Montù, il comm. Rietti, Direttore della Siderurgica e l'ing. Salvi, Segretario generale del Collegio.

Alle 14,30 i Congressisti partirono per Vado ove si recarono a visitare lo stabilimento di costruzioni elettromeccaniche della Società Italiana Westinghouse, ivi ammirando l'ordine dell'impianto e specialmente la modernità delle macchine utensili di quello stabilimento, la direzione del quale offerse uno champagne d'onore ai Congressisti.

L'ing. La Porta, Direttore della Westinghouse, portò il saluto della Società ai Congressisti, al che rispose l'on. Montù esprimendo i ringraziamenti e gli auguri di questi.

Alle 16,30 i Congressisti tornarono alla stazione, ove ripartirono per varie direzioni ed il Congresso si sciolse.

Concorso per l'agganciamento automatico dei veicoli ferroviari

NORME PER GLI ESPERIMENTI IN SERVIZIO NORMALE DEI TRENI CON VEICOLI MUNITI DI AGGANCIAMENTO AUTOMATICO.

Per l'eseguimento dell'esperimento pratico previsto dal Regolamento per le prove, la Commissione-prove del Concorso ha definitivamente destinato l'apparecchio G. Breda alla Torino-Torre Pellice, e gli apparecchi Pavia-Casalis (designato al 1° premio) e Pavia-Casalis (designato al 2° premio) alla Ferrovia Nord-Milano.

Presi gli opportuni accordi con i rappresentanti delle Amministrazioni interessate si convenne che esse emaneranno le seguenti disposizioni

LA COMMISSIONE

Ferrovie dello Stato — AGGANCIAMENTO G. BREDA.

A) - Manovre di agganciamento e di sganciamento ed uso dei veicoli.

1. - L'agganciamento è centrale e serve tanto per trazione che per repulsione.

2. – L' agganciamento è sempre doppio, cioè a doppio attacco; non esiste quindi altro attacco di riserva.
3. – Per agganciare tra loro due veicoli è necessario che le lancie siano in posizione pressochè orizzontale e che i contrappesi situati alle estremità dei due manubri fissi sull'asse trasversale di comando (manubri che son fissati all'esterno delle fiancate) siano arrovesciati verso la testata del carro.

Avvicinando comunque fra loro i due veicoli, essi si agganciano stabilmente.

4. – Se i detti contrappesi sono rovesciati all'indietro, per entrambi i veicoli l' agganciamento non si effettua. Se è rovesciato all'indietro il contropeso di uno solo dei due veicoli, l'agganciamento ha luogo da una parte sola ed in tal caso manca l'attacco di riserva.
5. – Lo sganciamento si effettua girando detti contrapesi dei due veicoli in senso opposto, cioè verso il mezzo del veicolo; con ciò si liberano i catenacci che tengono imprigionate le lancie nelle custodie a campana.
6. – Per agganciare un veicolo munito di attacco normale è necessario abbassare il primo attacco togliendone l' appoggio sopra il risalto anteriore del gancio usuale e lasciarlo pendere intorno al perno attraversante il gancio stesso, con ciò questo gancio viene a sporgere dall' apparecchio e permette di introdurvi la maglia dal tenditore comune.

L'attacco di riserva si fa allora fra il gancio a forcella dell'attacco comune o fra le catene di sicurezza e la maglia appesa all' attacco automatico.

Queste operazioni si fanno a mano entrando fra i respingenti.

7. – I veicoli muniti dell'agganciamento automatico sono i tre carri nuovi portanti i numeri F. 154066 – F. 168379 ed L. 468574; essi hanno per distintivo una grossa striscia bianca diagonale sulla cassa e portano in entrambi i fianchi la scritta « *Agganciamento in prova* ». – *Circolazione limitata alla linea Torino-Torre Pellice.*
8. – È assolutamente vietato di mettere detti carri in circolazione sualtre linee; essi non debbono quindi esser caricati di merci con destinazione per stazioni, all' infuori di quelle della linea Torino-Torre Pellice.

Nel caso che inavvertitamente lo fossero, la merce dovrà essere trasbordata su altri carri nelle stazioni comuni ad altre linee (cioè: Torino ed Airasca).

Nel caso che i verificatori riscontrassero qualcuno di detti carri con destinazione diversa, vi applicheranno l'etichetta arancione e li faranno togliere dalla circolazione.

B) Ordinamento degli esperimenti.

9. – Un primo periodo di esperimento sarà fatto facendo viaggiare i tre carri costantemente congiunti fra di loro.

Essi potranno essere caricati come i carri comuni e manovrati nelle stazioni come questi, ma possibilmente lasciandoli sempre uniti insieme.

Non dovranno essere lasciati fermi nelle stazioni se non per le operazioni di carico e scarico, finite le quali dovranno essere riattaccati alla locomotiva per la corsa o per le manovre.

È opportuno che per i primi 5 giorni i carri siano fatti circolare fuori servizio, carichi di 4 o 6 tonn. di materia qualunque accumulata nel carro per modo da produrre un dislivello fra i due apparecchi di agganciamento affacciati.

La Sezione di Trazione di Torino d' accordo con la Sezione Movimento e Traffico locale darà al riguardo le norme per il carico dei carri e l'itinerario dei treni.

10. – Occorrendo per le manovre di scarico o di carico delle merci durante questo periodo sperimentale di disgiungere i detti carri, essi potranno essere sganciati, ma dovranno poi essere costantemente riagganciati fra loro con l' apparecchio automatico.
11. – Un secondo periodo di esperimento sarà fatto lasciando soltanto due dei citati carri costantemente agganciati tra loro come nel primo periodo e mettendo il terzo carro frammezzo ai carri usuali, ciò allo scopo di provare l'attacco transitorio.

Non è necessario in questo secondo periodo che i tre carichi viaggino assieme nello stesso treno.

12. – Il carro isolato verrà possibilmente cambiato ogni quindici giorni con uno degli altri due carri, ciò allo scopo di constatare se durante le manovre con attacco transitorio il nuovo attacco si conserva sempre atto a poter funzionare regolarmente.
13. – In questo periodo, al pari che nel primo, i carri potranno essere liberamente carichi, semicarichi o vuoti; potranno essere sganciati e riagganciati fra loro o con altri sia su binario in rettilinea, che in curva o sugli scambi, così come i veicoli ad attacco usuale, e le manovre di attacco e di stacco sia fra gli attacchi automatici fra loro, sia tra questi e gli usuali, dovranno essere eseguite in qualunque condizione atmosferica, specialmente in caso di neve o di gelo, così come usasi con gli attacchi usuali.
14. – Gli apparecchi di agganciamento automatico non dovranno essere lubrificati più che non si usi fare con le viti e chiocciole dei tenditori comuni.
15. – I carri in parola potranno essere messi in qualunque treno, a velocità qualsiasi, con le sole limitazioni di velocità corrispondenti alla categoria di essi.
16. – La Sezione Trazione e Materiale di Torino darà le opportune disposizioni per l' inizio dei vari periodi di esperimento previ gli accordi con la locale Sezione del Movimento e Traffico; essa potrà anche alternare i periodi nell' intento di provare il più razionalmente possibile gli apparecchi in esperimento.

Di ciò terrà informato il Servizio Centrale X, Ramo Materiale, in Firenze.

17. – Accadendo che durante le manovre o durante la circolazione del treno si verifichino avarie agli organi dell'agganciamento automatico, il verificatore di Torino o il dirigente la stazione in cui si scuopre l'avaria, avvertiranno subito la Sezione Trazione di Torino PN., e se l'avaria è di poca importanza vi si potrà tosto provvedere alla meglio per proseguire fino a destino e ritornarli a Torino; se è grave si dovrà trattenere il carro fino a disposizione della Sezione stessa.

In quest'ultimo caso, sè è possibile riparare l'attacco sostituendo i pezzi di ricambio con altri eventualmenle esistenti di scorta senza modificare in nulla il sistema, si potrà eseguire la riparazione; in caso diverso la Sezione di Trazione ne informerà il Servizio Centrale X, Ramo Materiale, e attenderà istruzioni.

I pezzi tolti d'opera dovranno essere messi in disparte per essere esaminati dalla Giuria che soprintende agli esperimenti; i pezzi di ricambio sostituendi dovranno essere muniti di timbro da parte di questa.

Di ogni operazione dovrà essere avvertito il Servizio Centrale X, Ramo Materiale. Delle spese per qualsiasi riparazione dovrà essere fatta perizia che sarà inviata a detto Ramo Materiale per le pratiche di rimborso a chi di ragione.

18. – Il Ramo Materiale d' accordo col rappresentante della Commissione-prove del Concorso per gli agganciamenti automatici, seguirà l'andamento degli esperimenti e darà al riguardo le ulteriori istruzioni e disposizioni che crederà del caso

L' inventore ed i sigg. membri della Giuria e della Commissione esecutiva del Concorso potranno seguire gli esperimenti degli apparecchi in prova, rivolgendosi per informazioni e visite al Servizio X, Ramo Materiale, in Firenze.

C) Carteggio dei veicoli.

19. – I carri sovracitati dovranno essere registrati oltre che sul foglio veicoli, anche su uno speciale foglio d' accompagnatoria conforme all' unito Mod. 4 e da compilarsi per ogni treno in cui entri qualcuno di tali carri.
20. – In questa accompagnatoria la stazione di partenza annoterà oltre il numero del carro e del treno in cui è messo in composizione, anche i nomi delle stazioni di partenza e destinataria, il peso approssimativo del carico, se esiste, in tonnellate e lo stato di conservazione degli organi di attacco.

Il Capo-treno vi annoterà gli inconvenienti eventualmente rilevati negli apparecchi di agganciamento durante il viaggio o nelle manovre intermedie. La stazione destinataria vi annoterà lo stato degli apparecchi medesimi all'arrivo ricorrendo all'uopo o al verificatore locale o al macchinista.

21. – Questo foglio speciale dovrà essere consegnato dal Capo-treno al Capo della stazione ultima di arrivo che lo spedirà in giornata al sig. Capitano della Brigata ferrovieri, ispettore del Movimento in stazione di Torino PN., il quale la rimetterà al signor Tenente Colonnello cav Motta, Capo della Brigata ferrovieri, quale rappresentante della Giuria.
22. – La stazione di arrivo dei carri, o di qualcuno di essi, compilerà il foglio *B*, in cui annoterà la data e il treno di arrivo del carro o dei carri, lo stato degli apparecchi all' arrivo, la data e il treno in cui i carri sono rimessi in servizio e se durante il frattempo furono eseguite manovre con essi in stazione con o senza inconvenienti agli apparecchi suddetti. Questo modulo sarà spedito al detto Capitano della Brigata ferrovieri.

23. – Il Capo tecnico della stazione di Torino PN. su constatazioni proprie o sopra informazioni dei dipendenti verificatori, manderà giornalmente alla propria Sezione di Trazione un rapporto conforme all' unito Mod. *C* sullo stato di conservazione degli organi automatici di agganciamento, sugli eventuali inconvenienti lamentati dal personale nelle manovre di essi sulle avarie che avessero presentate e sulle riparazioni eseguite.

La Sezione di Torino presa visione di detti rapporti e date eventualmente le disposizioni occorrenti d' urgenza se del caso o secondo le istruzioni che le fossero pervenute dal Servizio X, Ramo Materiale, li trasmetterà al detto Ramo Materiale con le proprie eventuali osservazioni.

Mod. A.

Accompagnatorie dei carri con agganciamento automatico in prova.

Treno n° .... Numero dei carri ....

del ....

1. – Nome della stazione destinataria ....
2. – Ore di partenza ....
3. – Ore di arrivo ....
4. – Peso approssimativo del carico nel carro tonn. ....
5. – Natura del carico ....
6. – Stato degli organi di attacco automatico alle partenze del carro (1) ....
7. – Idem all'arrivo (2) ....
8 – Osservazioni (Segnalare se le manovre di attacco e distacco furono facili o difficili e qualunque anormalità siasi rilevata durante il percorso dei carri suddetti).

Il Capo–treno

(1) (2) I dati sullo stato degli organi di attacco consisteranno nel dichiarare se l'attacco è regolare od incompleto.

NB. Il presente modulo deve essere consegnato al Capo delle Stazioni d'arrivo che lo spedirà al sig. Capitano Ispettore del Movimento in Torino PN.

Mod. B

Foglio di Stazione dei carri con agganciamento automatico in prova.

Stazione di .... Numero dei carri ....

data ....

1. – Numero del treno con cui giunse il carro ....
2. – Data d'arrivo ....
3. – Stato degli organi di agganciamento all'arrivo ....
4. – Se durante le soste del carro furono eseguite manovre con esso ....
5. – Eventuali inconvenienti verificatisi negli organi di agganciamento durante la sosta ....
6. – Osservazioni ....

Il Capo Stazione

NB. Il presente foglio deve essere spedito al sig. Capitano della brigata ferrovieri Ispettore del Movimento in Torino PN.

Rapporto giornaliero sullo stato degli organi di attacco automatico dei carri in prova serie F 154.066 - 168.379 e serie L 468.374.

Avvertenze — Nel presente rapporto deve essere segnalato:

a) se nelle manovre precedenti la messa in composizione dei carri nel treno gli apparecchi di attacco hanno presentato difficoltà o inconvenienti o avarie e quali;

b) se all'arrivo dei treni comprendenti qualcuno di tali carri i loro organi di attacco automatici presentano avarie o anormalità e quali;

c) se vennero fatte nella giornata alcune innovazioni o modifiche a qualcuno degli organi di attacco e in che consistono;

d) se dette riparazioni furono eseguite d' iniziativa dal personale tecnico della stazione o se per ordine superiore;

e) se l' inventore degli apparecchi, o chi per esso o altre persone autorizzate (la Giuria) sono intervenute nel consigliare riparazioni, ritocchi, modificazioni o sostituzioni di parti degli organi di attacco.

Il personale tecnico di stazione non può eseguire di propria iniziativa che piccole riparazioni per conservare il normale funzionamento degli attacchi, ogni altro lavoro non deve essere effettuato che dietro ordine o col consenso della Sezione di Trazione anche se consigliato dall' inventore o dalla Giuria. Per qualunque riparazione o lavoro dovrà essere compilata distinta di spesa e tosto trasmessa alla Sezione Trazione.

Il presente rapporto deve essere compilato a cura del Capo tecnico di Torino PN., e trasmesso giornalmente alla Sezione Trazione anche se negativo; questo, dopo avere preso visione per le eventuali disposizioni urgenti si trasmette al Servizio Centrale X, Ramo Materiale in Firenze.

Mod. C. A.

Rapporto N. ....

.... Torino il .... 191 ......

Risposte ai punti retrocitati

	Carro F 154.066	F' 168.379	L 468.374
a) – Inconvenienti o avarie agli organi di attacco presentate nelle manovre precedenti la messa in composizione nel treno.			
b) – Anormalità riscontrate all'arrivo del carro.			
c) – Riparazioni eseguite e se con ricambio di pezzi			
d) – Se le riparazioni sono state eseguite d'ordine superiore			
e) – Se sono intervenuti, nell' esame delle riparazioni o avarie o modificazioni, l'inventore o persone della Giuria.			

Osservazioni.

Il Capo–treno

Società Anonima Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico - scientifico - professionali.

ROMA – 32, Via del Leoncino – ROMA

Avviso di convocazione dell'Assemblea straordinaria dei Soci

Si rende noto che il giorno 18 dicembre p. v. alle ore 10 avrà luogo presso la Sede sociale della Cooperativa, in Via del Leoncino, n° 32, p. p., l'Assemblea straordinaria dei Soci per discutere il seguente

Ordine del giorno:

1° – *Comunicazioni dell'Amministratore sul funzionamento della Cooperativa, e sua situazione in relazione alle proposte modificazioni dello Statuto.*

2° – *Elezione di cinque membri del Comitato di Consulenza in sostituzione dei sigg.: ing. A. Campiglio; on. prof. ing. A. Ciappi; ing. V. Fiammingo; cav. ing. G. Ottone; ing. prof. C. Parvopassu; dimissionari.*

3° – *Discussione ed approvazione del progetto di modifiche allo Statuto sociale, proposto dal Comitato di Consulenza e dal Collegio dei Sindaci.*

L'Amministratore
L. Assenti.

Si rammenta che per la validità dell'Assemblea, per ciò che riflette il n° 3° del presente Ordine del giorno, sarà necessario che i Soci intervenuti di persona, o mediante delegazione, rappresentino almeno la metà del capitale sociale.

I Soci impediti potranno farsi rappresentare alle Assemblee da altri Soci, mediante delegazione scritta.

Società proprietaria: Cooperativa Editrice fra Ingegneri Italiani
Giulio Pasquali, *Redattore responsabile.*

Roma - Stab. Tipo-Litografico del Genio Civile, via dei Genovesi 12.

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Anno VII. - N. 24

ROMA - 32, Via del Leoncino - Telefono 93-23.
UFFICIO DI PUBBLICITÀ A PARIGI: Reclame Universelle — 182, Rue Lafayette.
SERVIZIO PUBBLICITÀ per la Lombardia e Piemonte; Germania ed Austria-Ungheria: Milano - 11, Via Santa Radegonda - Telefono 54-92.

16 Dicembre 1910.

Digitized by Google

Anno VII. ROMA, 16 Dicembre 1910. N. 24.

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Si pubblica il 1° ed il 16 di ogni mese — Premiata con diploma d'onore all'Esposizione di Milano — 1906

AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA — 32, Via del Leoncino.
Telefono Intercomunale 93-23

UFFICIO a PARIGI: (Abbonam. e pubblicità per la Francia ed il Belgio)
Rêclame Universelle - 182, Rue Lafayette.

ABBONAMENTI.

L. 20 per un anno, » 11 per un semestre — per l'Italia
L. 25 per un anno, » 14 per un semestre — per l'estero

SOMMARIO.

La pubblicazione di articoli muniti della firma degli Autori non impegna la solidarietà della Redazione.

QUIESTIONI DEL GIORNO

Una franca parola.

Mi è sempre sembrato strano che la nostra Associazione non abbia mai tentato di portare il suo contributo al miglioramento della organizzazione ferroviaria, e tanto più mi sembra strano che oggi, nel momento in cui da ogni parte si levano assalti e critiche ad un progetto di legge che tanto interessa tale organizzazione, il nostro organo ufficiale si mantenga in un impenetrabile silenzio.

La ragione di tale condotta deve probabilmente ricercarsi nella coscienza che ciascuno di noi ha dell'importanza del nostro Collegio il quale non deve rischiare di fare un passo falso; deve ricercarsi nella opinione molto diffusa che il nostro intervento possa suonare critica all'operato degli uomini che sono preposti alla direzione dell'azienda ferroviaria e sopratutto allo sconforto che è nell'animo di noi ingegneri, non abituati alle schermaglie giornalistiche, di fronte alla difficoltà della impresa; in guisa che ci dichiariamo vinti senza combattere.

Abbiamo torto! Grave torto fu per il passato di non gettare un grido di allarme quando vedevamo le complicazioni burocratiche addensarsi sul nostro orizzonte, più grave torto avremmo se continuassimo in un ritegno che non può trovar giustificazione che nella nostra noncuranza e, diciamolo, nella nostra timidità.

Noi, e sarei per dire noi soli, possiamo, ciascuno nel proprio campo, esporre gli inconvenienti che inceppano l'andamento del servizio; noi soli possiamo forse indicarne i rimedi più pronti ed efficaci e una nostra serena e impersonale discussione non potrà che essere unanimemente apprezzata.

Sorvolo su i miglioramenti economici, e non mi si dica ingenuo. Il nostro premio sta nel miglioramento dell'azienda. Quando avremo un servizio che risponda ai bisogni e non dia luogo ad inconvenienti, e ciò dipende in gran parte da noi a cominciare dal modesto ispettore fino ai funzionari più elevati in grado, nessuno potrà negarci i miglioramenti individuali che saremo per chiedere.

***

Non è con una legge come quella che sta per essere discussa in Parlamento che il problema ferroviario può essere risolto. Premetto, e può a prima vista sembrare paradossale, che con qualunque organizzazione l'azienda ferroviaria può andar bene. Quando ogni uomo sia al suo posto adatto e produca *lavoro utile*, quando non esistano individui condannati a logorare la loro intelligenza per criticare e ridurre in polvere di lavoro l'opera delle fatiche altrui, quando ognuno sappia ciò che deve e che può fare e risponda del suo operato, l'organizzazione è raggiunta e l'andamento dell'azienda non può essere che rapido ed economico.

Che questi uomini, *che producono tutti lavoro utile*, siano poi raggruppati in un un modo piuttosto che in un altro non ha che importanza secondaria.

Quei raggruppamenti infatti che in teoria sembrerebbero più favorevoli, possono invece risultare dannosi quando nella applicazione pratica non vengano tenute presenti le considerazioni già esposte.

Siamo in maggioranza convinti, e lo ho sentito ripetere da molti di noi, che la organizzazione attuale, nella forma voluta da coloro che la idearono, era delle migliori. Nel 1905 si ripeteva, come ora, una frase restata celebre e che cioè si era raggiunto l'accentramento delle line col decentramento dei servizi.

Le Direzioni compartimentali risultarono formate con elementi eterogenei avvezzi a scuole diverse e guidate da uomini che, pur avendo indiscusso valore individuale, a causa della carriera percorsa, risultavano nuovi per uno o l'altro ramo del servizio; essi non potettero quindi emanciparsi completamente da Uffici preesistenti e fortemente organizzati i quali continuarono ad avere nelle mani la somma delle cose e formarono i servizi centrali. Le Direzioni compartimentali non ancora organizzate si trovarono a dover dirigere gli Uffici di Sezione insofferenti dei nuovi legami in guisa che dovettero funzionare in un ambiente molte volte ostile.

Non è quindi a stupire se la loro autorità venne poco a poco a mancare e passò gradatamente ai Servizi centrali.

Ma il fatto sintomatico e poco ricordato, che prova il poco valore che può avere una legge sulla organizzazione degli Uffici è stato il sorgere di nuovi Uffici sovrapposti perfino ai Servizi Centrali. Tale fatto è sintomatico perchè la creazione di tali Uffici non era stata prevista dalla legge, ma è avvenuta per generazione spontanea. È per tal motivo che concludo che torna inutile cambiare dei nomi quando non si pensi a modificare l'indirizzo.

Dagli Uffici direttivi non si debbono più discutere i dettagli delle cose e non debbono essere tracciate che le grandi linee generali delle questioni.

A tali Uffici deve essere *proibito*, mi si perdoni la frase audace, l'esame dei dettagli.

La mania della perfezione ci assilla e la ricerca delle sfumature rende talmente complessi gli Uffici da impedirne l'agevole loro funzionamento.

E questa generazione spontanea di nuove funzioni di controllo si riproduce in piccolo in ogni singolo Ufficio dove lettere e progetti passano per troppe mani prima di raggiungere il loro sfogo naturale.

Il dettaglio ci uccide, e ciò non è forse una sola frase.

Non è quindi, ripeto, con una legge come quella che sta per

essere discussa al Parlamento che si possa migliorare lo stato attuale di cose.

L'organizzazione proposta non è del resto una novità; sebbene venga presentata sotto veste adriatica, ognuno di noi può riconoscere che essa si avvicina molto alla organizzazione della cessata Società per le Ferrovie del Mediterraneo, la quale aveva due Direzioni dell'esercizio (1.° Compartimento a Torino, 2° Compartimento a Napoli) complete in tutti i loro rami e una Direzione generale a Milano anche essa completa nelle sue varie parti. Anche allora si aveva, sebbene in maniera non accentuata come ora, una sovrapposizione di Uffici e in complesso molta polvere di lavoro.

L'esistenza di più Direzioni di Esercizio conduceva come condurrà a differenze di vedute e quindi si manifesterà la opportunità e poco dopo la necessità di un terzo ente che sieda arbitro fra di loro.

L'aver affidato tale compito in gran parte ai funzionari stessi che occupavano i più alti posti direttivi delle Direzioni dell'Esercizio varrà a scongiurare la formazione di un nuovo Ufficio che avochi a se una parte almeno delle facoltà delle Direzioni stesse? Il passato si incarica di rispondere. E se la storia fosse veramente maestra della vita una sola organizzazione si presentava come degna di imitazione nelle sue linee generali effettive: l'Adiatica - Unico centro direttivo per tutta la rete e decentramento di molte facoltà ai capi delle sezioni. Che il cumolo di affari facenti capo agli Uffici centrali non fosse per essere eccessivo lo dimostra il fatto che ora virtualmente ciò sta lentamente avvenendo, quando si tenga conto che le poche facoltà, ancora privativa delle Divisioni, possono senza creare nuovi aggravi per i servizi essere trasmesse alle Sezioni.

Concludendo. — Una riforma radicale nella organizzazione ferroviaria oggi, cinque anni appena dopo lo sconvolgimento verificatosi nel 1905 e quando gli Uffici cominciano a sistemarsi, non è necessaria nè economica, a meno che non si abbiano di mira intenti speciali.

Conviene invece non abbandonare il lavoro fino ad oggi fatto, conviene tagliare e ridurre gli organi inutili o poco produttivi.

Sopprimiamo o fondiamo con le Sezioni le Divisioni, sopprimiamo gli Uffici sporadici sorti senza necessità, riduciamo i servizi che hanno assunta importanza non proporzionata alla loro azione, ma soprattutto, un indirizzo nuovo, uno spirito moderno pervada il nostro pesante organismo e abbia ciascuno il proprio compito e la propria responsabilità.

Trovi il funzionario nella Amministrazione un aiuto e non debba consumarsi in vani conati contro una legione di Uffici sorda a rispondere e trincerata dietro un cumulo inutile di leggi, regolamenti, circolari a saper ben trattare le quali, come per le celebri *grida* del dottor Azzeccagarbugli, nessuno ha torto e nessuno ha ragione. E sia per tutti il premio pronto e pronto il biasimo, quà il solco, quà la spiga, quà il raccolto.

E voi tutti funzionari delle ferrovie dello Stato, facciate o no parte del nostro Collegio, non credete voi che valga il prezzo dell'opera diffondere le nostre idee fra il pubblico e soprattutto fra quelli incaricati di studiare le nostre nuove leggi, i nostri nuovi regolamenti?

Non credete voi che con tutte le nostre forze a mezzo di riunioni, a mezzo del nostro periodico, con l'opera nostra personale nei nostri Uffici dobbiamo cercare di semplificare, di abolire il lavoro inutile, la sovrapposizione degli Uffici o ciò che è peggio la distruzione del lavoro già fatto?

Quando tutti, dall'Ispettore al Capo-servizio, fossimo di ciò convinti, non occorrerebbero altre leggi; il problema sarebbe risolto.

FERRUCCIO BUSINARI.

LA RETE FERROVIARIA LIGURE-PIEMONTESE.

(*Continuazione: vedere n° 23*).

Movimento del porto di Savona. — Nell'anno 1908, con un aumento del 35 % in 4 anni, si ebbero a Savona tonn. 1.110.317 di solo carbone, ciò che corrisponde a circa 3500 tonn. per giorno.

La statistica della Commissione distributrice dei vagoni del porto, dava per l'anno 1908 un totale di 84.859 carri, equivalente a tonn. 1.272.885, spedite dallo scalo marittimo.

Se a questa quantità si sottrae la parte destinata alle due riviere e si aggiungono le 300 mila tonn. di provenienza dalla stazione di Letimbro si ottiene un complesso di circa 1.500.000 tonn. di merci dirette pressochè tutte al Piemonte.

Ma il porto di Savona, quand'anche abbia già capacità di movimento superiore all'attuale e sia in grado di poter scaricare ottocento tonnellate di carbone al giorno, è destinato a conseguire una potenzialità di molto maggiore, non appena saranno ultimati gli ampliamenti stabiliti colla legge dell'11 luglio 1907, n. 542.

Per tali ampliamenti il Comune di Savona ottenne in quest'anno da un Istituto di credito la somma di lire sette milioni e ottocentomila lire, al fine di provvedere, nel termine massimo di anni sei, all'esecuzione dei lavori di ingrandimento del porto. Lo Stato rimase impegnato a rifondere al Comune e senza interesse alcuno, la somma anticipata, mediante rate annuali a decorrere dopo il terzo anno dal cominciamento dei lavori.

Con tale provvedimento non si può quindi dubitare che saranno per essere coronati da soddisfacente esito gli sforzi che da lunghi anni si vanno facendo per il benessere del porto, il quale del resto già fin d'ora è il terzo d'Italia per importanza di scarico merci.

Resta ora a vedere quali siano i corrispondenti provvedimenti per quanto concerne il servizio ferroviario.

Purtroppo l'espansione del commercio portuale trova un grave ostacolo nelle infelici condizioni delle linee ferroviarie di accesso al porto dalla parte del Piemonte.

Per tale direzione si incontra subito una sola linea a semplice binario, colla pendenza del 25 per mille, che è la Savona-S. Giuseppe.

Da S. Giuseppe partono due linee, una per Ceva-Bra l'altra per Alessandria.

La linea S. Giuseppe-Ceva-Bra è molto accidentata per pendenze e curve. Quella di S. Giuseppe-Alessandria, specialmente nella direzione del carico, è una delle più favorevoli che si conoscano; tanto che una locomotiva di tipo ordinario a 4 assi accoppiati gruppo 420 traina normalmente 40 carri carichi da S. Giuseppe ad Alessandria ed altrettanti ne restituisce scarichi a S. Giuseppe.

In conseguenza la stazione di Alessandria, benchè disti ben 150 km.dal porto di Savona, provvede ad esso giornalmente da 150 a 200 carri vuoti, mentre che da Ceva non ne arriva al porto che un centinaio al giorno.

Per tali circostanze venne riconosciuta la necessità dei sotto indicati provvedimenti onde far fronte ai bisogni del porto di Savona:

a) applicazione della trazione elettriva sulla linea Savona-S. Giuseppe-Ceva;

b) impianto di due funicolari aeree per il trasporto dei carboni dal porto di Savona alla stazione di S. Giuseppe;

c) costruzione di un tronco di raccordo fra le stazioni di Ponti-Bistagno della linea S. Giuseppe-Alessandria e la stazione di S. Stefano Belbo della linea Alessandria-Bra;

d) costruzione della linea Ceva-Mondovì-Fossano;

e) costruzione di una linea direttissima fra Savona e Torino.

TRAZIONE ELETTRICA SULLA SAVONA-S. GIUSEPPE-CEVA — La linea Savona-S. Giuseppe-Ceva si divide in due parti e cioè:

Savona-S. Giuseppe (km. 18) e S. Giuseppe-Ceva (km. 26). Siccome la prima parte è la più affaticata, così essa ebbe la precedenza nei provvedimenti per la elettrizzazione. È noto infatti che, se i relativi lavori non sono stati già iniziati, ciò dipese unicamente dalle trattative avviate per acquistare da impianti privati esistenti l'energia elettrica occorrente. Ora dette trattative hanno approdato e l'Amministrazione ferroviaria, la quale si è per tal modo assicurata l'energia elettrica necessaria per la trazione elettrica della linea, non può evidentemente avere l'intendimento di differire i lavori relativi, i quali verranno quindi al più presto intrapresi (1).

FUNICOLARI AEREE. — Da parecchi anni si sente il bisogno di un provvedimento radicale che permetta di trasportare i car-

(1) Dal *Bollettino delle Finanze-Ferrovie-Industrie* si rileva infatti che fra l'Amministrazione delle ferrovie dello Stato e la Società Negri venne testè stipulato il contratto per la fornitura di 14.000 K. W., da servire alla trazione elettrica della sopra citata linea. La trasformazione della linea dovrà essere ultimata nello spazio di 15 mesi. La spesa complessiva di tale impianto di trazione elettrica costerà allo Stato non meno di cinque milioni.

boni dal porto di Savona alla stazione di S. Giuseppe in modo spedito ed in relazione ai bisogni di sgombro del porto.

Ora finalmente il problema entrò sulla fase risolutiva. Infatti il 23 agosto 1910 si costituiva in Savona, col capitale di 4.000.000 di lire, la Società Anonima « Funivie-Savona - S. Giuseppe » per l'impianto di due funicolari aeree destinate al trasporto del carbone dal porto alle pianure di S. Giuseppe e la relativa concessione fu in questi giorni definitivamente confermata per Decreto Reale.

Ciascuna di tali funicolari sarà capace di trasportare circa quattromila tonnellate di carbone al giorno, che sarà preso direttamente dai piroscafi ancorati nell'avamporto, senza bisogno di accosto alla banchina e scaricato presso la stazione di S. Giuseppe alla testa delle due linee ferroviarie

S. Giuseppe – Ceva – Torino.

S. Giuseppe – Ponti – Alessandria.

in una grande spianata provvista di potente attrezzatura completamente meccanica per la rispedizione del carbone a destino.

La prima funicolare potrà essere aperta all'esercizio verso la fine del prossimo anno e con essa si avrà mezzo di immagazzinare 600.000 tonn. di carbone nella detta grande spianata, dove sorgerà un parco capace di ben mille vagoni sotto carico col funzionamento della prima funicolare e con potenzialità doppia quando si avranno in esercizio le due funicolari.

L'impianto sopra citato avrà per effetto di:

a) triplicare almeno la potenzialità del porto;

b) allegerire l'ingombro sulla linea Savona-S. Giuseppe, il che varrà a migliorare anche le comunicazioni fra Savona e le regioni piemontesi;

c) avere uno sfrido alquanto minore del carbone;

d) ottenere una migliore utilizzazione dei carri merci col metodico ed uniforme trasporto del carbone, che rappresenta, pel porto di Savona, il 90 % del suo movimento.

e) aumentare indirettamente la scorta dei carri merci, perchè, col minor percorso della tratta Savona-S. Giuseppe e colle migliorate condizioni di carico a S. Giuseppe, il ciclo di servizio dei carri stessi viene ad essere diminuito di almeno due giorni.

f) eliminare l'inconveniente di non poter prontamente scaricare le navi, per mancanza di spazio e di carri al porto, il che obbliga a pagare delle enormi spese di controstallia.

Raccordo Ponti - S. Stefano Belbo. — Colla legge 12 luglio 1908, n. 414 (allinea *f* dell'art. 1°) veniva stanziata la spesa di nove milioni per la costruzione immediata del tronco di raccordo sopra citato, col che si veniva a costituire la soluzione la più sollecita possibile della questione delle comunicazioni fra Savona ed il Piemonte. Infatti, da tempo si istrada una parte notevole di merci, destinate a Torino ed oltre, da S. Giuseppe per la via di Alessandria con una maggior percorrenza di ben km. 48, ossia con un maggior percorso del 33 per cento della lunghezza della linea di Ceva.

Questo notevole traffico di merci, istradato per Alessandria, verrebbe col raccordo deviato per Ponti a S. Stefano Belbo ed Alba-Bra, col vantaggio di percorrere 34 chilometri in meno, evitando anche la salita del 14 per mille di Villanova, lunga 10 chilometri fra Asti e Torino.

È noto poi che la spesa di esercizio di una linea è determinata assai più dalla sua lunghezza virtuale, anzichè dalla lunghezza reale. Ecco il confronto fra le distanze virtuali delle linee da Savona a Torino, calcolate sulla base delle tabelle delle Ferrovie dello Stato:

Indicazione delle linee	andata	ritorno
Savona-Ponti-S. Stefano B.-Alba-Torino	235	197
Savona-Ponti-S. Stefano B.-Asti-Torino	237	194
Savona-Ceva-Torino	249	214
Savona-Acqui-Alessandria-Torino.	263	228
Savona-Acqui-Nizza-Asti-Torino.	267	221

Come si vede tanto per il movimento di ascesa, dal mare al Piemonte, quanto per il movivento di discesa, il percorso pel raccordo Ponti-S. Stefano B. si presenta in condizioni migliori, essendo minori le distanze virtuali rispetto ai passaggi sia per Ceva che per Alessandria ed Acqui - Asti.

Malgrado tali evidenti vantaggi del raccordo, colla legge 29 luglio 1909 n. 518, venne sospeso lo stanziamento dei nove milioni e deliberata la costruzione della linea Ceva-Mondovì-Fossano.

Nel luglio di quest'anno però, in occasione della discussione in Parlamento del progetto di legge col titolo di concessioni ferroviarie per la Basilicata e le Calabrie, un gruppo notevole di deputati subalpini ha presentato alla presidenza della Camera la seguente proposta:

« È ripristinato l'alinea *f*) dell'art. 1° della legge 12 luglio 1908, « n 444 ». Firmati: Astengo, Battaglieri, Bertarelli, Boselli, Brizzolesi, Buccelli, Casalegno, Casilini, Daneo, Di Cambiano, Di Robilant. Ferraris Carlo, Ferraris Maggiorino, Gazelli, Graffagni, Medici, Montù, Morgari, Nofri, Paniè, Pinchia, Raggio, Rastelli, Rattone, Bebaudengo, Rossi Cesare.

Forse mai una proposta di interesse del Piemonte si è presentata con un seguito così imponente di firme e come numero e come autorità. Basta percorrere l'elenco delle firme per scorgere che da Savona alle Alpi esso abbraccia tutta la deputazione della regione più direttamente interessata a favorire il movimento ferroviario fra Savona, Torino ed il Piemonte, regione avente una popolazione di circa due milioni di abitanti.

La discussione di tale proposta si è svolta con un risultato assai lusinghiero per tale popolazione, poichè il Governo riconobbe la grande utilità del Raccordo e si impegnò formalmente di comprendere la proposta per la sua costruzione in un prossimo disegno di legge.

Linea Fossano-Mondovì-Ceva. — Colla legge 19 luglio 1909 n. 518 fu approvata la costruzione di tale linea e l'Amministrazione governativa provvide tosto per i relativi studi. Secondo informazioni apparse sulla stampa tali studi volgerebbero al termine, sicchè, se nulla interverrà ad intralciare l'approvazione del progetto, è da ritenere che nel 1911 si potranno avere in corso le necessarie espropriazioni dei terreni e possibilmente appaltare anche i primi lotti dei lavori.

Anche per la stazione di Fossano delle Ferrovie dello Stato sono stati presi gli accordi di massima per determinare il piano di ampliamento della stazione in relazione all'innesto della nuova linea, affine di coordinare alla detta sistemazione definitiva i lavori più urgenti che il traffico richiederà nel periodo di tempo che trascorrerà nella costruzione della linea per Ceva,

Ad ogni modo è da notare che fra Fossano e Mondovì esiste già una ferrovia economica che serve ai bisogni locali.

Direttissima Torino-Savona. — I progetti per una direttissima Torino-Savona si sono susseguiti con una varietà tale da autorizzare il Governo ad attendere prima di decidersi per la soluzione definitiva.

Il Comune di Torino, vivamente sollecitato dai vari Enti interessati a prendere una decisione, affidava ad un Collegio di tre tecnici la compilazione di un progetto di massima per quello che essi fossero per ritenere il miglior tracciato di una direttissima Torino-Savona.

La Commissione, composta degli ingegneri Loker Freuler, Hermann Ritter von Littrow e Luigi Capello presentò sollecitamente la sua relazione, proponendo il tracciato passante per Cavallermaggiore. Benevagienna, Ceva, Cengio-S. Giuseppe.

In ordine però alla direttiva del tracciato è da notare che la Deputazione provinciale di Torino avvertì l'opportunità di studiare il problema ferroviario nel senso di costruire una linea, la quale, accorciando l'attuale percorso fra Torino e Savona, riesca eziandio ad avvicinare Torino a Genova, tanto più che quest'ultima città sarà presto congiunta con la Lombardia mediante la sua linea direttissima e che al porto di Genova affluiranno sempre le merci di maggior valore.

Circa la relazione presentata dai tre tecnici si nota che essa non può ritenersi esauriente, poichè il Comune di Torino sta procedendo a nuovi studi e che la R. Camera di Commercio di Savona deliberò di nominare apposita Commissione, perchè « a confutazione delle errate asserzioni dell' ing. von Littrow, concreti una « relazione esauriente con dati di fatto e con opportune conside- « razioni dando alla medesima la più ampia pubblicità ».

Linea Cuneo-Nizza e Cuneo-Ventimiglia. — In occasione della visita effettuata nel gennaio di quest'anno dai ministri Millerand e Rubini ai lavori della linea Cuneo-Nizza, *la Gazzetta del popolo di Torino* diede un chiaro cenno riassuntivo delle varie questioni insorte per la costruzione delle linee sopra citate. Da tale pubblicazione rileviamo quanto segue.

Il proposito di stabilire una ferrovia diretta fra Torino e Nizza per Cuneo e Tenda è antichissimo; il Governo sardo, considerandone l'indiscutibile utilità economica, ne aveva fatto iniziare lo studio prima dell'annessione della Contea di Nizza alla Francia; e d'allora le popolazioni interessate non cessarono di reclamarne l'esecuzione. La guerra del 1870 arrestò per vari anni tali studi; però nel 1879 veniva la legge 17 luglio a classificare, per la Francia, nella rete d'interesse generale, una linea da Nizza alla frontiera italiana per la valle del Paglione, pei contrafforti di Braus e di Brouis e per Fontan; mentre la legge 29 stesso mese ed anno fissava, per l'Italia, fra varie altre ferrovie, anche quella di Cuneo-Ventimiglia pel colle di Tenda.

Ma gli avvenimenti politici, che portarono, dopo la promulgazione delle accennate leggi, alla tanto deplorata tensione di rapporti ed alla rottura commerciale fra l'Italia e la Francia, resero pressochè inattuabili i progetti di dette linee. Da parte dell'Italia si era bensì iniziata la costruzione della ferrovia movendo, da Cuneo, su verso la frontiera; ma non si vedeva come, giunti a Tenda, sarebbesi poi potuto proseguire per Ventimiglia, considerato che un tracciato tutto su territorio italiano (valle Nervia o valle Argentina) presentava difficoltà tecniche e spese enormi, e che il tracciato naturale lungo valle Roja era ostacolato dalla illogica configurazione della linea di confine, per cui la Francia, in detta valle, s'incontra per buon tratto nel territorio topograficamente italiano.

Da parte della Francia intanto nulla si faceva, e per le difficoltà tecniche presentate dal tracciato comprendente il contrafforte di Brouis e più ancora per l'opposizione dello stato maggiore, che credeva scorgere in quella ferrovia un pericolo per la difesa del territorio francese.

Fortunatamente i tempi mutavano; le relazioni franco-italiane da aspre si erano fatte amichevoli, e si avviavano a diventare cordiali; il Ministero francese della guerra, che nel 1883 aveva posto risolutamente il suo veto, cambiava di avviso nel 1890, reclamando d'urgenza la costruzione di una ferrovia che da Nizza si spingesse almeno fino a Sospello, perchè non risultasse la Francia da meno dell'Italia, la quale stava ormai per raggiungere, con la sua ferrovia, il confine presso Tenda.

Tuttavia un'intesa fra le due Nazioni, nel senso di coordinare ad un comune obbiettivo di generale interesse le singole, speciali iniziative, non veniva ancora; non tutte le diffidenze, non tutti i sospetti, e diciamo pure anche non tutti i pregiudizi, erano svaniti, specialmente nelle alte sfere militari!

Finalmente, grazie agli sforzi dei più illuminati nostri uomini politici e grazie anche all'opera vigile, costante, tenace dei giornali di qua e di là della frontiera, di qualcuno di essi specialmente, diffidenze sospetti, pregiudizi furono vinti; quell'intesa veniva trovata in base ad eque reciproche concessioni ed il 6 giugno 1904, in Roma, fra i rappresentanti dei due Governi — Barrère, Perouse, Giolitti, Tittoni e Tedesco — firmavasi la convenzione, ratificata poi dai rispettivi Parlamenti, per l'attuazione delle comunicazioni ferroviarie fra Cuneo e Nizza e fra Cuneo e Ventimiglia.

Dal lato tecnico quella convenzione recava il notevole beneficio di eliminare le difficoltà che, pel forte dislivello, si sarebbero avute mantenendo al tracciato il transito pel colle di Brouis: fu stabilito, invece, che la linea, diramandosi a Breglio dal tronco per Ventimiglia, passasse in galleria, sotto al monte Grazian, appartenente all'Italia ed avanzantesi come uno sprone sul territorio francese, al quale territorio però appartendo i due imbocchi di detta galleria, la medesima veniva considerata come di spettanza tutta della Francia. E mentre stabiliva, la convenzione stessa, le modalità dell'esercizio ferroviario e delle operazioni di dogana, formalmente impegnava i due Governi ad assicurare la costruzione delle sezioni poste sul rispettivo territorio in modo che le medesime siano tutte poste in esercizio nello stesso tempo ed in un termine massimo di otto anni a decorrere dallo scambio delle ratifiche. Tale termine scadrà col maggio 1914.

Circa lo Stato dei lavori si hanno ora le seguenti notizie:

Da parte dell'Italia i treni arrivano a Vievola fino dall'ottobre 1900. La successiva tratta Vievola-Confine fu divisa in dodici tronchi in corso di costruzione.

Verso il confine sud la tratta fu divisa in otto tronchi, dei quali il primo Ventimiglia-Bevera è ultimato; il secondo Bevera-Varase è in corso di costruzione; pel terzo, quarto e quinto fu già approvato il progetto definitivo a tutti gli effetti di legge; pei tre rimanenti fino al Confine il relativo progetto di costruzione è allestito.

Da parte della Francia il R. Console generale di Nizza forniva testè le seguenti notizie.

« Sul tratto da Nizza a Sospello il tracciato della linea, il collocamento delle stazioni ed i progetti di dettaglio delle stazioni sono approvati definitivamente.

« Il primo lotto dalla stazione centrale di Nizza alla futura stazione di Saint-Roch è interamente in via di costruzione ed i lavori saranno ultimati entro due anni.

« Il secondo lotto, che comprende la costruenda stazione di Saint-Roch fino a Bonvoyage, sarà appaltato fra breve, essendo ultimate le espropriazioni e, salvo circostanze impreviste, i lavori principieranno prima della fine dell'anno corrente.

« Il tunnel in Brans e gli approci, in tutto dodici chilometri, sono in via di studio, e sono costruiti 250 metri di galleria per riconoscimento.

« La Compagnia « Paris-Lyon-Méditerranée » continua le pratiche per l'acquisto dei terreni necessari all'esecuzione dei lavori lungo mille metri alle due imboccature della galleria, ma incontra molte difficoltà per ottenere la cessione all'amichevole. Le inchieste « parcellaires » relative a questo tronco saranno eseguite entro il prossimo dicembre e se non vi saranno inchieste supplementari l'espropriazione si effettuerà entro il 1911 ed i lavori saranno immediatamente principiati.

« Nel territorio dei Comuni di Trinité-Victor, Drap Peillon e Peille le inchieste « parcellaires » avranno luogo nel 1911.

« Da Sospello alla frontiera italiana il tracciato della linea è definitivamente approvato, salvo in riguardo a modalita nelle stazioni di Breil e Saorgio.

« Nel mese di dicembre sarà eseguita l'inchiesta « parcellaires » del tronco compreso fra la stazione di Sospello ed il Mont-Grazian, e sopra una lunghezza di 1500 metri dopo il Mont-Grazian, nel comune di Breil, con diramazione da Breil verso Ventimiglia

« La Compagnia sta già preparando l'incartamento del massimo da sottoporsi all'approvazione del Ministro dei Lavori pubblici per poi procedere all'appalto dei lavori.

« Le inchieste « parcellaires » da Breil alla frontiera saranno eseguite verso la fine del 1911.

« La Compagnia « Paris-Lion-Mediterranée » ha attualmente ottanta agenti per gli studi lungo la linea ».

Linea Garesio-Oneglia. — Il tronco di ferrovia costruito, per effetto della legge 29 luglio 1879, in diramazione dalla stazione di Ceva si arresta oggi ad Ormea ai piedi dei contrafforti delle Alpi Marittime, sui limiti della provincia di Porto Maurizio. Riunire questa ferrovia al mare e portare nuova fonte di vita e di lavoro alle spiagge liguri ed al Piemonte, è l'intento cui mira la proposta linea da Caresio ad Oneglia e Porto Maurizio.

Per tale linea furono studiati due progetti; uno dell'Ing. Pietro Lanino, in base al quale la linea staccandosi dalla stazione di Caresio della Ceva-Ormea, traversa il monte Gallero, il contrafforte dell'Aquila e sviluppandosi nell'alta costa di Leverone e di Ronzo, raggiunge Pieve di Teco; attraversato poi il nucleo di S. Bartolomeo, sbocca nella valle dell'Impero e seguendo la sponda destra del torrente va a riunirsi all'esistente linea del litorale in posizione adatta al ricevimento delle merci dai porti di Oneglia e Porto Maurizio.

Da Caresio la linea sale per breve tratto fino alla quota culmine di m. 598, indi scende continuamente con pendenza del 18 per mille allo scoperto e di 14 per mille nelle gallerie di maggior importanza.

La lunghezza del tracciato è di 50 chilometri, dei quali 23 in sotterraneo. Il costo complessivo per linea a semplice binario è valutato in 40 milioni di lire.

Con l'altro progetto si tende a dare alla linea maggior potenzialità, riducendo la pendenza al 16 per mille allo scoperto conservando quella del 14 per mille in galleria ed adottando la trazione elettrica. La spesa sarebbe valutata in 47 milioni di lire.

(Continua)

SULLA TURBINA A VAPORE E SULLE SUE APPLICAZIONI.

(*Continuazione e fine : vedere n' 20, 22 e 23*).

III. — La turbina locomotrice.

Impiego delle turbine nella marina. — La turbina a vapore ha trovato moltissime applicazioni in tutti i casi in cui la sua velocità di rotazione non risulta troppo elevata per essere impiegata direttamente o con opportune riduzioni, e specialmente, come si è visto, per gli impianti elettrici centrali alimentati da turbo-alternatori e pel funzionamento dei grandi compressori e delle macchine soffianti.

Qui ci vogliamo fermare a due altre applicazioni della turbina a vapore, le quali più direttamente ci interessano e cioè, la propulsione delle navi e il movimento delle locomotive. Di queste due applicazioni la prima è già largamente sfruttata, la seconda è tuttora allo stato di studio.

Le turbine marine destinate a far ruotare le eliche calettate sul loro asse non possono raggiungere una velocità molto elevata e perciò esse devono essere costituite da un uumero grande di ruote. In queste turbine inoltre il lavoro sviluppato deve vincere la spinta assiale esterna dovuta alla resistenza dell'acqua al movimento delle eliche e a questa spinta a cui, colle macchine a stantuffo si oppone il cuscinetto di testa dell'albero motore, si può opporre colla turbina la spinta interna della turbina stessa.

Per le migliori condizioni di funzionamento sarebbe necessario che la somma algebrica delle due opposte spinte assiali esterna ed interna fosse uguale o molto prossima a zero. Il problema è però assai difficile da risolvere non solo perchè la valutazione a priori delle spinte è alquanto complicata, ma sopratutto perchè le due spinte variano col regime di marcia della turbina e perchè è difficile, anche in una turbina equilibrata, di seguire le variazioni delle spinte in modo da conservare costante l'equilibrio.

Data la costanza di tale equilibrio, si potrebbe sopprimere il cuscinetto di testa dell'albero motore e l'elica premerebbe sul materasso elastico del flusso di vapore spingendo la nave per mezzo di tale cuscinetto. Senonchè non esiste finora alcuna teoria del movimento dell'elica sufficientemente svolta per poterne ricavare un calcolo sicuro della spinta. Mentre il Drzewiecki ha trattato in una accurata memoria tale teoria, l'Ing. C. Monteil della Societè des Ingenieurs Civil de France propone di fare una valutazione soltanto approssimativa della spinta esterna ritenendo che la potenza utile della turbina in cavalli sia $N = \frac{P\ V}{75}$ in cui P è la spinta esterna totale in kg. e V è la velocità della nave in metri al secondo. In questa formola il valore di P è determinato in base alla valutazione della potenza utile N la quale non può essere fatta che con approssimazione più o meno larga.

Nella turbina che il Rateau ha studiato per alcune navi della marina da guerra francese (fig. 1) sono stati impiegati un gruppo di ruote nella parte ad alta pressione e un tamburo tipo Parsons nella parte a bassa pressione. L'impiego di questo tamburo permette di equilibrare almeno in parte la spinta dell'elica colla pressione del vapore allegerendo se non sopprimendo il lavoro del cuscinetto di testa. Un altro vantaggio derivante dall'impiego del tamburo Parsons è quello di accorciare il corpo della turbina e diminuirne il peso ciò che riesce specialmente interessante a bordo di una nave dove lo spazio è limitato e il peso morto deve essere ridotto al minimo. Siccome però, per le velocità da ottenersi e per le maggiori pressioni si avrebbe col tamburo un basso rendimento è necessario anche l'impiego delle ruote a diaframma.

L'impiego delle turbine nei trasporti marittimi ha portato necessariamente allo studio di speciali provvedimenti per ottenere la marcia a ritroso. Nella stessa turbina del Rateau (fig. 20) la marcia a ritroso e realizzata per mezzo di un secondo corpo di turbina a dimensioni ridotte montato sul medesimo albero, nel quale le palette sono disposte in senso inverso a quelle della turbina principale ed il vapore si scarica per la stessa via. La resistenza passiva di questa seconda turbina tenuto conto che i suoi elementi ruotano nel vuoto del condensatore non ha un effetto molto sensibile sul funzionamento del corpo principale poichè essa non assorbe che da 1 a 2 °/₀ della potenza sviluppata in marcia normale.

Ma oltre alla marcia a ritroso le navi richiedono anche di poter muoversi a velocità ridotta, e ciò non è facile ottenere colle turbine tanto più che nel loro impiego sulle navi esse sono utilizzate col minimo valore possibile di velocità par un buon rendimento di tale tipo motore. La soluzione generalmente adottata sulle navi in cui la propulsione vien fatta in via normale colle turbine è quella di aggiungere un motore alternativo. Così il Rateau, ad esempio, ha applicato alle navi tre eliche di cui due laterali mosse rispettivamente da due turbine del tipo descritto, e una centrale comandata da una motrice a stantuffi destinata ad assicurare la marcia a velocità limitata e con un basso consumo di vapore, e quindi di carbone.

Con tale disposizione le tre eliche non lavorano in ugual modo e mentre a piccola velocità lavora la sola elica centrale e le due laterali non ruotano se non per quel tanto che corrisponde all'avanzamento nell'acqua senza creare resistenze, a grande velocità tutte e tre le eliche lavorano, ma sono specialmente le due laterali quelle che provocano l'avanzamento della nave. Coll'adozione di un tale dispositivo occorre naturalmente tener conto delle accennate considerazioni nello studio della forma delle eliche.

Altra soluzione per l'impiego simultaneo delle macchine a rotazione e di quelle alternative è quella adottata dalla Casa William Denny di Dumbarton per il piroscafo mercantile *Otaki* della New Zealand Shipping Company lungo 141,6 m., largo 18,3 m. e con 9000 tonn. di dislocamento.

Esso è munito di due ordini di macchine a stantuffo a triplice espansione che azionano due eliche secondo l'ordinario sistema e fra esse è collocata una grande turbina Parsons a bassa pressione nella quale finisce di espandersi il vapore che ha già lavorato nelle macchine alternative. La turbina comanda una terza elica centrale e non può funzionare per la marcia a ritroso.

Questa combinazione è stata adottata allo scopo di rendere economicamente conveniente anche per un piroscafo a moderata velocità l'impiego della turbina la quale, da sola, darebbe, su tale tipo di piroscafi risultati inferiori a quelli delle macchine a moto alternativo.

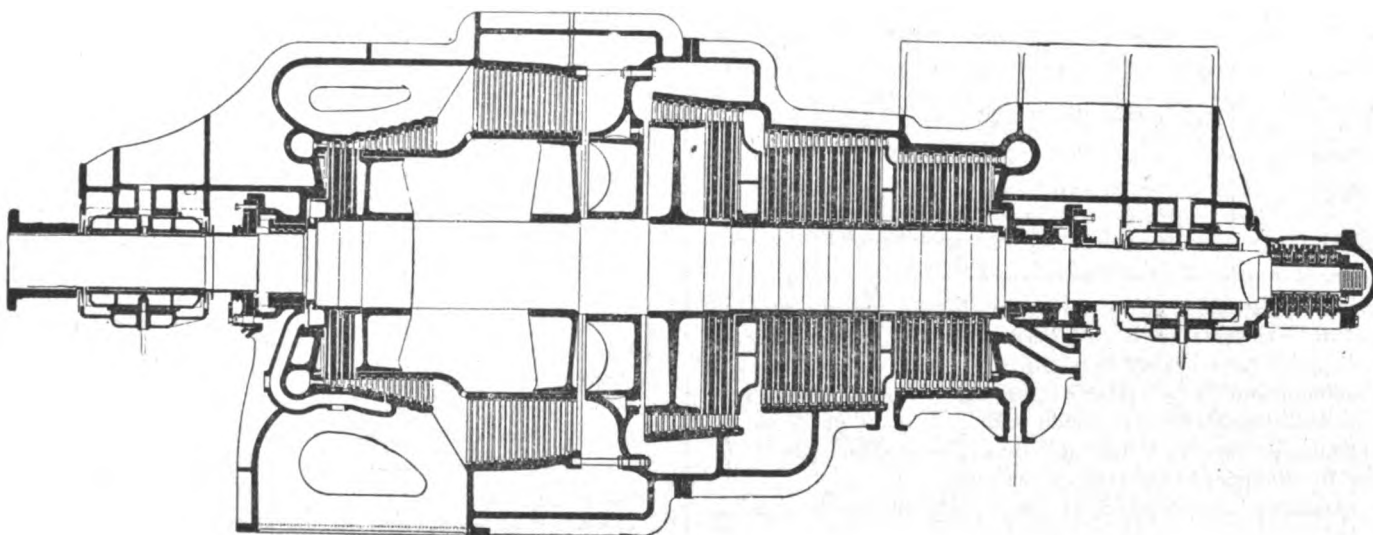



Fig. 1. — **Turbina Rateau per incrociatore** - *Sezione longitudinale*.

Nelle esperienze appositamente fatte sul percorso dalla Clyde a Liverpool è risultato che l'*Otaki* viaggiando a quasi mezza forza e alla velocità di nodi 11 ³/₄ ha consumato 0,630 kg. di carbone per cavallo indicato e per ora; e tale risultato che può ritenersi assai soddisfacente è stato poi confermato nel servizio normale in seguito ad accurati accertamenti. Messo a confronto con altri due piroscafi identici e in identiche condizioni di carico e di velocità ma serviti soltanto da macchine alternative l'*Otaki* ha dato un consumo di carbone inferiore dell'11 %.

Fu fatta anche un'altra prova con un intiero viaggio circolare da Liverpool alla Nuova Zelanda con una velocità prossimamente costante e che risultò in media di 11,09 nodi e con uno sviluppo di potenza circa metà del massimo, e cioè in condizioni che non ammettono economie e si ottenne, in confronto ad uno dei piroscafi gemelli a macchine alternative, una economia di 500 tonn. di carbone pari all'8 %.

Nel viaggio circolare accennato le macchine funzionarono senza interruzione per un percorso di 11.669 miglia da Teneriffa alla Nuova Zelanda e non si ebbero a rilevare inconvenienti di sorta, ciò che depone in favore della macchina a turbina non mai impiegata prima su percorsi così lunghi in tali condizioni. Si è anzi rilevato che il temuto pericolo del passaggio di olio dalle macchine alternative alle alette della turbina non può destare preoccupazione poichè dopo finito il lungo viaggio furono trovate nella turbina soltanto poche alette del primo ordine sporche di olio ma in modo da non poter portare alcuna conseguenza di benchè minimo effetto.

Ma oltre agli ordinari piroscafi mercantili destinati al trasporto dei viaggiatori e delle merci anche i grandi e rapidi transatlantici di lusso hanno trovato conveniente l'impiego delle turbine. Anche in questi però sono impiegati in generale ambedue i tipi di motore e cioè quello alternativo e quello a rotazione nelle diverse combinazioni relative alla potenza sviluppata o alla velocità da raggiungersi.

Nella tabella che segue sono indicati i grandi transatlantici più recenti che si trovano in tali condizioni. La « Cunard » però non paga dei trionfi raccolti col *Lusitania* e col *Mauritania*, e volendo ottenere il primato assoluto nella velocità anche a discapito del tonnellaggio ha costruito un terzo grande transatlantico mosso esclusivamente da macchine a rotazione abbandonando completamente tanto le macchine riversibili quanto i turbomotori combinati con macchine alternative.

TABELLA I.

I grandi piroscafi più recenti.

VAPORE	NAZIONE	Anno del varo	Lunghezza m.	Dislocamento tonn.	Potenza delle macchine HP ind.	Velocità miglia
Deutschland . .	Germania	1900	201	23.600	36 000	23
Kaiser Whilhelm.	»	1903	209	26.000	38.000	23,5
La Provence . .	Francia	1906	191	21 000	30.000	23
Lusitania . . .	Inghilterra	1907	240	45 000	70.000	24,5
Mauretania . .	»	1908	240	45.000	70.000	24,5
Olimpic (1) . .	»	1910	305	60.000	60.000	21
Titanic	»	—	305	60.000	60.000	21

Fra le applicazioni navali più recenti della turbina sono da citare i due piroscafi *Catania* e *Palermo* delle nostre Ferrovie dello Stato, le quali hanno testè fatto costruire quattro grandi navi di uguali dimensioni (2). Le altre due (*Messina* e *Napoli*) sono servite da motori a cilindri. Si avrà modo così di fare un paragone effettivamente pratico fra i due tipi di motore dovendo questi funzionare in condizioni identiche di servizio.

Le caratteristiche principali di questi piroscafi sono le seguenti:

Lunghezza massima	m.	110.80
Larghezza massima	»	12,77
Altezza di costruzione al ponte superiore . .	»	9,25
Immersione a pieno carico	m.	5,13
Dislocamento	t.	3.500
Portata	t.	350
Potenza	HP.	12.000
Velocità media	nodi	20
Velocità alle prove	»	22

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1910, n° 23, p. 389.

(2) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1906, n° 3, p. 85.

I due piroscafi *Catania* e *Palermo* sono i primi della marina mercantile italiana che abbiano motori a turbina. Questi sono del tipo Parsons e sono stati costruiti dalla Casa Ansaldo Armstrong di Genova.

Ciascun piroscafo ha tre eliche e cinque turbine; una turbina ad alta pressione per la marcia avanti è montata sull'elica centrale e su ciascuno dei due assi laterali sono montati una turbina a bassa pressione per la marcia avanti e una seconda turbina, combinata con essa per la marcia indietro.

La turbina ad alta pressione ha quattro espansioni e quelle a bassa pressione hanno otto espansioni ciascuna, mentre le due turbine a marcia indietro hanno quattro espansioni. Le palette costituenti le varie espansioni sono di altezza progressivamente crescente per ogni espansione e sono complessivamente in numero di 315,500. Le tre turbine di marcia avanti sono calcolate in modo da sviluppare eguale potenza con egual numero di giri, e la potenza massima dell'apparato motore, necessaria per imprimere alla nave la velocità di 22 nodi all'ora, è di 12,000 HP e viene sviluppata con circa 500 giri al 1' degli alberi motori.

Le due turbine a bassa pressione si scaricano ciascuna in un condensatore tipo Uniflus servito da una pompa centrifuga di circolazione con motore proprio e da un gruppo indipendente di pompe d'aria combinata, composto di una pompa di aria asciutta e di una d'aria umida.

I cuscinetti delle turbine sono a lubrificazione forzata, comandata da due pompe per la circolazione dell'olio e servita da un raffreddatore dell'olio a pompa d'acqua di raffreddamento.

Il vapore è prodotto da dieci caldaie cilindriche a ritorno di fiamma ciascuna con tre forni a tiraggio sistema Howden aventi complessivamente 57 m² di griglia e 2420 m² di superficie di riscaldamento.

Più ancora che per la marina mercantile, la turbina si presta bene con notevole efficacia per la marina da guerra essendo per questa la velocità, combinata con una grande potenza nel minimo spazio, una delle doti più essenziali, specialmente per unità minori.

Ed ecco alcuni esempii.

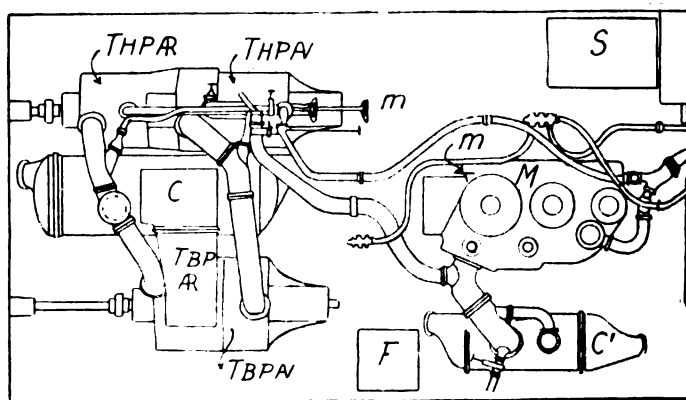
Il cacciatorpediniere *Tirailleur* ad esempio lungo 63 m., largo 6,65 m. con 426,7 tonn. di dislocamento e 2,90 m. di immersione massima è munito di caldaie Du Temple e, coll'impiego dei 7800 HP-i di cui dispone, può filare a 23 nodi. Esso presenta la accennata particolarità di avere un apparato motore misto, composto cioè di una macchina alternativa agente su di un albero centrale e di due turbine agenti ciascuna su di un albero laterale (fig. 2). Per le andature limitate, e fino alla velocità di 20

C, condensatore di 406 m²; *C'*, condensatore di 150 m²; *F*, filtro a spugne; *m*, messa in moto; *M*, macchina alternativa di 3000 HP.; *S*, serbatoio.

Fig. 2. — **Apparato motore del Cacciatorpediniere francese « Tirailleur »** - *Pianta.*

nodi il vapore si espande successivamente nella macchina alternativa e nelle due turbine disposte in serie raggiungendosi con ciò lo scopo di ridurre al minimo il consumo di vapore: per le

velocità superiori il vapore a 18 kg/cm² prodotto dalle caldaie viene immesso direttamente tanto nella macchina alternativa che nelle turbine.

Lo studio e l'esecuzione di questi impianti sono stati fatti dalla Casa Bréguet in base ai dati seguenti.

L'apparato evaporatore è costituito da quattro caldaie Du Temple con 946 m² di superficie di riscaldamento le quali con una pressione di servizio di 18 kg/cm² sono capaci di dare 60.000 kg. di vapore colla combustione di circa 400 kg. di carbone per m² di griglia.

L'apparato motore comprende, come si è detto, una macchina alternativa e due turbine. La machina alternativa è a triplice espansione e può sviluppare una potenza massima di 3000 HP I alla velocità di 350 giri al 1' scaricando al condensatore. I cilindri hanno rispettivamente i diametri di 500, 720 e 1050 mm. e la corsa comune degli stantuffi è di 500 mm.

Le turbine, che costituiscono la parte essenziale dell'apparato motore possono sviluppare la potenza massima di 6000 HP. Esse sono del tipo Bréguet a dischi multipli e sono accoppiate in serie e cioè lavorano una ad alta e l'altra a bassa pressione, e il vapore entra nella seconda soltanto dopo aver circolato nella prima. Le loro caratteristiche principali sono le seguenti:

TURBINA		A.P.	B.P.
Lunghezza totale . .	m.	5,430	m. 3,840
Diametro esterno . .	m.	1,100 ÷ 1,400	m. 1.707
Giri per 1'	n°	750	n° 750

Ambedue le turbine sono costruite per la marcia avanti e per la marcia indietro.

Ma anche per le maggiori unità guerresche la Francia ha largamente adottato l'impiego delle turbine. Essa ha infatti recentemente varato e sta costruendo alcune corazzate del tipo *Voltaire* affatto analogo alla Dreadnought, risultati diretti dell'esperienza acquistata nell'ultima guerra russo-giapponese.

La corazzata *Voltaire* ha un dislocamento di 18350 tonn. è lunga 145, m. larga 25,65 m. pesca 8,45 m. ed è munita di 26 caldaie Belleville servite da economizzatori, riscaldatori ecc. L'apparato motore comprende due gruppi di turbine distribuite su quattro alberi in tre compartimenti, (fig. 3). Su ciascuno degli alberi laterali si trova una turbina ad alta pressione per la marcia avanti ed una seconda pure ad alta pressione per la marcia indietro. Su

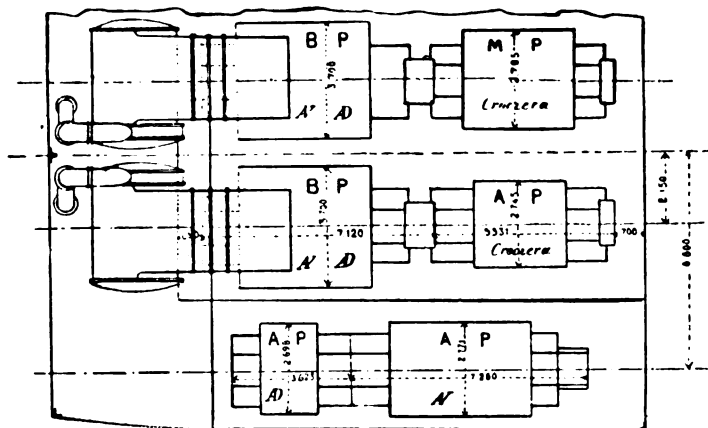



Fig. 3. — **Apparato motore « Voltaire »**. - *Pianta*.

ciascuno degli alberi intermedi si trovano due turbine a bassa pressione una per la marcia avanti e una per la marcia indietro. Sugli stessi alberi intermedi è pure montata una turbina di crociera per andature economiche. Le turbine sono tutte del tipo Parsons e rappresentano una potenza di 22.500 HP atta a dare alla nave una velocità di circa 20 nodi.

Altra applicazione interessante delle turbine è stata fatta dalla Germania in diversi esploratori nei quali l'apparato motore è alimentato da caldaie a combustibile liquido. Una delle qualità militari di un tale complesso è quella di potere in pochissimo tempo essere forzato al massimo grado.

Uno di questi esploratori, e precisamente al *Mohawk* di 777 tonn. di dislocamento costruito dalla Casa White di Cowes che vi ha impiegato delle caldaie White Forster è munito di sette turbine, una ad alta e due a bassa per la marcia avanti, due per la marcia indietro e due di crociera. Sopra ogni asse laterale è sistemata una delle due a bassa, una a marcia indietro e una di crociera. Il rotore delle turbine ad alta ha il diametro di 1130 mm. quello delle turbine a bassa è di 1676 mm; le turbine di crociera non sono eguali lavorando a pressioni diverse, e quella a pressione più alta ha il rotore di 800 mm. di diametro. Le eliche sono montate su assi aventi il diametro interno di 82 mm. e il diametro esterno di 190 mm.

Nelle prove di collaudo con una velocità media dei tre assi di 750 ÷ 757 giri al 1' si ottenne una velocità di 34,2 ÷ 34,5 nodi con un consumo di 11,55 tonn. di nafta all'ora.

Il *Cossak*, simile al *Wohawk* in una prova di 24 ore con velocità media di 14 miglia consumava 27 tonn. di nafta pari a tonn. 1,125 all'ora.

L'adozione delle turbine nella marina militare italiana è stata iniziata coll'incrociatore *San Marco* varato il 20 dicembre 1908 nel cantiere di Castellammare.

In questa corazzata lunga 140,80 m. larga m. 21,03 con 9832 tonn. di dislocamento l'apparato motore è costituito da otto turbine tipo Parsons agenti due a due su quattro assi motori con altrettante eliche. I due assi laterali portano le turbine ad alta pressione per la marcia avanti e per la marcia indietro; l'asse centrale di sinistra porta la turbina ad alta pressione di crociera ed una delle turbine a bassa combinata con la bassa pressione per la marcia indietro; l'asse centrale di destra porta la turbina a media pressione di crociera e la seconda turbina a bassa con la relativa bassa pressione per la marcia indietro.

Nell'andamento alla massima potenza il vapore impiegato nelle turbine AP finisce di espandersi in quelle BP e si scarica nei condensatori mentre le turbine di crociera girano a vuoto nel vuoto. Quando si tratta invece di andare in crociera il vapore impiegato prima nella turbina AP di crociera finisce di espandersi passando successivamente nella turbina MP di crociera e quindi nelle due turbine AP e poi nelle due BP principali. E anche possibile, per migliori andature di impiegare il vapore prima direttamente nella turbina di crociera MP per farlo poi espandere nelle turbine AP e BP principali.

L'insieme di queste turbine rappresenta una potenza di 20000 HP-i con una pressione in caldaia di 17,5 kg. per cm² e con un tirare attivato sotto una pressione di 20 mm. in colonna d'acqua nei ceneratoi. Con lo sviluppo di tale potenza gli assi compiono 435 giri al 1' e la nave fila 22,5 nodi all'ora.

Il vapore è prodotto da 14 caldaie a tubi d'acqua Babcock e Wilcox poste in quattro separati compartimenti, due a proravia e due a poppavia delle due camere delle macchine

L'apparato motore à stato costruito dalla Ditta Gio. Ansaldo Armstrong e C. di Genova nei suoi stabilimenti di Sampierdarena.

CONFRONTI. — Un'importante prova di confronto fra i diversi tipi di motrici fu fatta lo scorso anno dalla marina militare degli Stati Uniti.

Per le prove furono impiegati i tre esploratori *Chester*, *Birmingham* e *Salem*, per i quali già nel 1908 erano state fatte le prove di collaudo in modo da poterle mettere a diretto confronto.

Si deve notare a questo proposito che i tre esploratori mentre sono identici per quanto riguarda le dimensioni, la costruzione, la potenza, la velocità e l'armamento sono invece differenti negli apparecchi motori, essendo il *Chester* munito di turbine Parsons, il *Birmingham* di macchine alternative e il *Salem* di turbine Curtis.

I risultati delle prove di collaudo, pubblicati nello *Scientific American* dell'11 luglio 1908, sono i seguenti:

Nel marzo e nel giugno 1909 però furono fatte altre prove ufficiali strettamente comparative, il cui programma era il seguente:

1° una corsa di 1000 miglia a 10 nodi.
2° id. di 750 » 15 »
3° id. di 2000 » 20 »
4° id. di 24 ore a tutta potenza
5° id. di 5 giorni con potenza media di 16.000 HP.

Nelle tre prime prove a potenza ridotta, le macchine a tripla espansione del Birmingham dettero risultati soddisfacenti e più economici di quelli dei due tipi a turbina; ma nella prova a tutta potenza, dopo otto ore, il Birmingham si dovette ritirare in seguito ad avarie di macchina causate da eccessive vibrazioni.

Rimasti in gara il Chester ed il Salem essi percorsero rispettivamente 602 e 589 miglia nelle 24 ore con velocità medie di

25,08 e 24,54 nodi all'ora, mentre il contratto richiedeva di mantenere la velocità di 24 nodi per quattro ore, e giustificando l'adozione delle turbine per questi tipi di navi che richiedono di poter spiegare alte velocità anche per durate di tempo indeterminate.

TABELLA II.

Risultati delle prove di confronto sugli esploratori Chester, Brirmingham e Salem

Corse sul miglio misurato	*Chester*	*Birmingham*	*Salem*
Migliore corsa non corretta. . nodi	26,22	25,192	26,886
Media delle due corse migliori nodi	25,138	24,477	26,110
Media delle cinque corse migliori nodi	25,074	24,236	25,957
Giri al minuto per 24 nodi . . n°	507,25	187,23	335,2
» » » 22,5 » . . n°	466,40	170,33	312 —
» » » 12 » . . n°	245,50	89,70	165 —
Prova a tutta forza di 4 ore.			
Velocità media di 4 ore . . . nodi	26,52	24,325	25,947
» massima di 2 ore . . nodi	—	—	26,01
Media dei giri di 4 ore . . . nodi	614 —	191,66	378,39
Carbone per ora . . . . . kg.	17,360	13,560	17,450
Cavalli indicati	—	15,540	—
Cavalli effettivi sugli assi	—	—	19,200
Carbone per HP-i per ora . . kg.	—	0,370	0,820
Carbone per HP-e assi per ora kg.	—	—	0,911
Nodi per tonnellata di carbone. . .	1,548	1,822	1,51
Prova a nodi 22,5 di 24 ore			
Velocità media di 24 ore . . nodi	22,78	22,665	22,536
Media dei giri . . . . n°	473,5	172,1	312,535
Carbone per ora. . . . . . . kg.	8.180	9.300	8.370
Potenza in HP-i	—	10,760	—
» » HP-e assi.	—	—	9,340
Carbone per cav. ind. per ora . kg.	—	0,866	—
» » cav. eff. assi per ora kg.	—	—	0,892
Nodi per tonnellata di carbone. . .	2,82	2,47	—
Prova a nodi 12 di 24 ore.			
Velocità media di 24 ore . . nodi	12,2	12,228	11,93
Media dei giri . . . . . . kg.	250 —	91,4	164,11
Carbone per ora. . . . . . kg.	1.852	2.100	1.835
Potenza in HP-i.	—	1,600	—
» in HP-e asse	—	—	1,360
Carbone per HP-i per ora . . kg.	—	1,310	—
» » HP-e asse per ora kg.	—	—	1,350
Nodi per tonnellata di carbone. . .	6,08	5,965	6,6

In questa prova pertanto la turbina Curtis sarebbe rimasta leggermente al disotto della Parsons; ma i tecnici che si sono occupati delle prove stesse hanno segnalato un inconveniente a cui era andata soggetta la turbina Curtis del *Salem* e che l'ha posta evidentemente in condizioni più difficili nel confronto. Si tratterebbe infatti di una avaria preesistente dovuta ad un dado sfuggito nell'interno di una espansione della turbina e impigliatosi fra gli ugelli e la prima fila di palette, per modo che trascinato dalla paletta verso il basso, aveva rotto parte dei lamierini componenti gli ugelli.

Dato tale inconveniente, anche da questa tipica prova comparativa non si può dedurre una conclusione concreta sui pregi dei due tipi di turbina; ma se si tien conto che il macchinario del *Chester* è il risultato di 15 anni di studio e di esperienza e che quello del *Salem* è una prima applicazione del tipo Curtis, già dopo queste prove sottoposto ad ulteriori studi e perfezionamenti, si può ammettere con qualche fondatezza che la turbina Curtis sarà per superare completamente gli altri tipi finora in uso. Prescindendo del resto dalla questione economica dell'esercizio, la turbina Curtis ha già dato sulla Parsons i diversi vantaggi più sopra accennati, i quali le dànno per sè stessi un buon punto di precedenza.

L'ultima delle cinque prove comparative sopra accennate ebbe luogo nel mese di giugno 1909, dando i seguenti risultati:

Dalla tabella si rileva che per quanto riguarda i consumi di carbone se il *Birmingham* colle sue macchine alternative ha dato risultati migliori del *Chester* colle turbine Parsons, è stato a sua volta battuto dal *Salem* che, colle turbine Curtis è riuscito ad ottenere il più basso consumo di combustibile, pur trattandosi di una prova a media potenza e con velocità relativamente bassa.

CONSUMI. — I consumi di carbone nelle macchine marine, anche se riferiti all'unità di potenza motrice, non possono facilmente venire messi a confronto in modo da ricavarne una norma sicura di preminenza di un tipo di apparato motore sopra gli altri, inquantochè non è facile poter scindere in corrispondenza ai diversi suoi impieghi la quantità di vapore prodotto e quindi quella del carbone consumato su navi in cui oltre alla potenza necessaria ai propulsori si deve provvedere a quella occorrente a tutti gli altri servizi principali ed accessori della nave stessa.

In ogni modo, e per avere un'idea dei consumi medi di combustibile, si riportano nella tabella che segue alcuni dati desunti

TABELLA III.

Consumi di carbone in prove a lunga durata.

DATA	Velocità modi	Tonnellate di carbone		
		Chaster	*Birmingham*	*Salem*
24 Giugno 1909	13,4	110	94	84
25 id.	13,4	101	104	92
26 id.	13,8	137	111	96
27 id.	13,7	144	111	94
28 id.	13,1	137	113	95
Totale . .	—	629	532	461
Consumo medio giornaliero	—	126	106	92

da risultati di esperienze ufficiali fatte su navi da guerra di diversi paesi in occasione di collaudi o di prove di confronto.

Dalla tabella, quando si tenga conto che la potenza di prova per le motrici a turbina, è quella trasmessa agli alberi motori e per le motrici alternative è invece quella indicata, si rileva la convenienza, in via di massima, dell'impiego delle turbine, senza poter però determinare la misura di tale convenienza, ma accertando solo che essa è maggiore per i maggiori sviluppi di potenza.

Questa conclusione del resto concorda con l'osservazione già fatta nella prima parte della presente memoria, facendo il confronto in via generale fra i consumi di carbone delle motrici alternative e di quelle a rotazione e cioè che queste ultime sono sempre più convenienti dei motori a cilindri quando si voglia disporre di grandi potenze e di forti velocità.

LA TURBINA SULLA LOCOMOTIVA. — Come si è visto la turbina ha avuto e continua ad avere larga applicazione nei trasporti marittimi ed è tuttora oggetto di studi da parte dei costruttori per sempre meglio adattarla alle esigenze della navigazione.

Ma non mancano gli studiosi che hanno cercato e vanno cercando il modo di applicare la turbina anche alla trazione a vapore ferroviaria nell'intento di conseguire vantaggi tecnici ed economici.

A questo studio si è dedicato in modo speciale il prof. G. Belluzzo del Politecnico di Milano, il quale ha potuto anche fare una serie di esperimenti con una locomotiva delle « Officine Meccaniche Miani e Silvestri ». Sui suoi studi e sull'esito degli esperimenti,

Consumi di carbone. **TABELLA IV.**

NAVE		Apparato motore		Di-slocamento	Prove di lunga durata a				Prove da breve durata a massima potenza		
					piccola potenza		media potenza				
Nome	Nazione	Caldaie	Motrici		HP. ind.	Carbone per HP. ora kg.	HP. ind.	Carbone per HP. ora kg.	HP. ind.	Carbone per HP. ora kg.	
North Caroline.	Stati Uniti. . .	Babcock Vilcox	Alternative 4 cil. 3 esp.	14.877	—	—	20.556	0,896	29.225	1,246	
Lord Nelson . .	Inghilterra. . .	id.	—	16.764	3.630	1,000	12.200	0,860	17.400	0,910	*Ueberable*, febbraio 1909.
Defence	Id.	Yarrow	—	14.834	5.780	0,860	19.500	0,820	27.500	0,820	*Id.*
E. Renan	Francia.	Niclausse. . . .	—	13.640	—	—	23.500	0,690	37.100	0,770	*Riv. Mar.*, aprile 1909.
Birmingham . .	Stati Uniti. . .	—	—	—	1.600	1,310	10.760	0,866	15.540	0,870	*Scientific American*, luglio 1908.
					HP. eff.		HP. eff.		HP. eff.		
Bellerophon. . .	Inghilterra . . .	Babcock Wilcox	Turbine	18.898	4.910	1,130	16.700	0,770	24.000	0,680	
Indomitable. . .	id.	id.	id.	17.526	8.480	1,180	29.300	0,730	43.700	0,540	
Inflexible . . .	id.	Yarrow	id.	17.526	9.130	1,040	31.400	0,820	43.300	0,770	
Invincible. . . .	id.	Id.	id.	17 526	9.300	1.040	31.500	0,730	44.800	0,680	
Superb.	id.	—	id.	—	—	—	17.762	0,733	25.375	0.625	
Salem	Stati Uniti . . .	—	id.	—	1.360	1,350	9.340	0,892	19.200	0,820	

l'ing. Belluzzo ha riferito al Collegio degli Ingegneri ed Architetti di Milano in una conferenza tenuta nel marzo ultimo scorso. Dal riassunto di tale conferenza si sono ricavate le considerazioni che seguono.

Le condizioni a cui deve soddisfare l'apparato motore di una locomotiva sono le seguenti:

a) sviluppare la potenza massima a diverse velocità perchè sia possibile utilizzare tutta la prestazione della locomotiva sulle diverse pendenze o colle diverse categorie di treni;

b) sviluppare diverse potenze ad una stessa velocità, per superare con carichi costanti le diverse difficoltà della linea comprese le variazioni di pendenza;

c) sviluppare a parità delle altre condizioni la stessa potenza anto nella marcia avanti quanto nella marcia indietro;

d) permettere gli avviamenti anche sotto il pieno carico.

A tutte queste condizioni occorre aggiungere la considerazione del ristrettissimo spazio disponibile per la turbina, per ricavarne la conclusione che il problema proposto non può essere che di assai difficile soluzione.

L'Ing. Belluzzo ha risolta la difficoltà di ottenere buoni rendimenti con diverse velocità adottando il dispositivo indicato nelle fig. 4, 5 e 6.

Ciascuna ruota motrice *R* è munita di diverse corone di palette colle quali corone si alternano altre corone di deviatori che hanno lo scopo di aiutare la distribuzione del vapore nei successivi passaggi fra le corone di pale motrici. Il vapore arrivando dal distributore compie nel suo passaggio da esso alla ruota motrice la sua completa espansione e percorre (fig. 4) tutta la

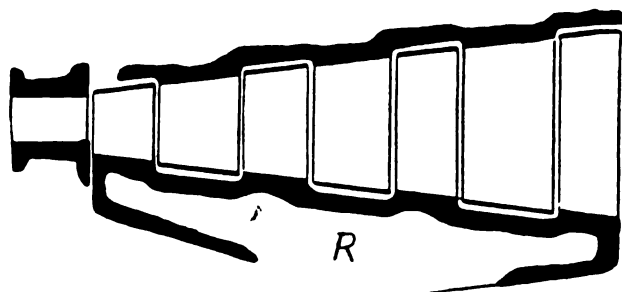



Fig. 4.

serie di corone per la minima velocità e un numero di corone sempre minore (fig. 5) per velocità crescenti fino alla sola prima corona (fig. 6) per la velocità massima. Con questo provvedimento si ottiene di far variare il rendimento in potenza e quindi il consumo di vapore in condizioni analoghe a quelle corrispondenti alle diverse velocità e potenze del motore alternativo.

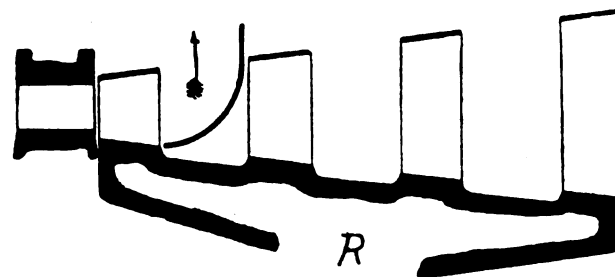



Fig. 5.

Per risolvere la difficoltà della marcia indietro a potenza normale l'Ing. Belluzzo ha costruita la sua ruota motrice con pale

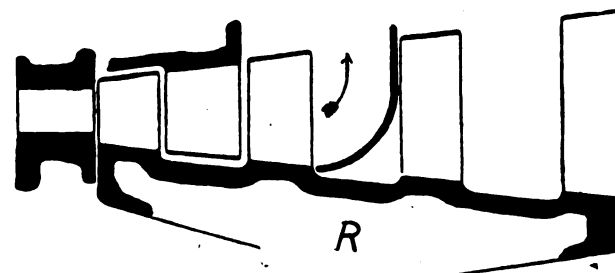



Fig. 6.

doppie (fig. 7) per modo che la curvatura della parte esterna sia opposta a quella della parte interna ed ha munita la ruota di due distributori opposti e di due camere di scarico pure opposte. Così se per la marcia avanti il vapore entra nella ruota dal distributore *A* per uscirne dallo scaricatore S_a, per la marcia indietro invece l'ammissione è fatta dal distributore *I* e si effettua lo scarico nello scaricatore S_i corrispondente. Dalle esperienze che l'autore ha eseguite in diverse condizioni di pressione e quindi di densità del fluido motore è risultato che il lavoro perduto per effetto ventilante dalle porzioni di pale la cui curvatura corrisponde alla rotazione in senso opposto, si riduce ad una percentuale piccolissima ($2 \div 3$ %) della potenza motrice disponibile.

Per quanto si riferisce all'avviamento sotto carico si nota che il momento motore massimo col minimo consumo di vapore è dato dall'impiego del vapore su tutte le corone di pale motrici e cioè in posizione di velocità minima.

Una serie di esperienze è stata fatta, come è detto sopra, a cura della Ditta Miani e Silvestri, su un circuito di binario discretamente accidentato del suo stabilimento, utilizzando una locomotiva con 60 m^2 di superficie di riscaldamento timbrata a 10 kg./cm^2 avente il peso di 26 tonn. distribuito su due assi motori ai quali vennero applicate le turbine per una potenza massima complessiva di 100 *HP*.

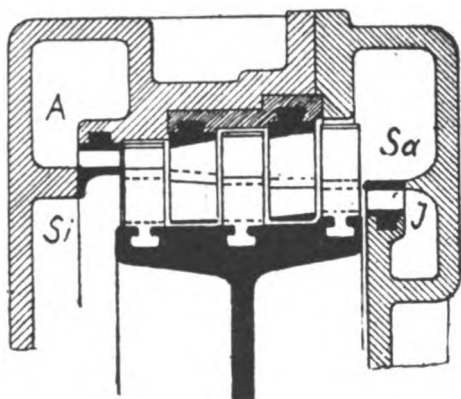



Fig. 7.

Dalle esperienze è risultato che il consumo di vapore per cavallo effettivo - ora non ha mai raggiunto i 16 kg. tanto a marcia avanti quanto a marcia indietro, e tale risultato non può che essere ritenuto molto soddisfacente quando si consideri che esso supera di pochissimo il consumo di vapore che si realizza con locomotive di 50 ÷ 60 tonn. e che sviluppano colla pressione di 15 ÷ 16 kg./cm una potenza di 600 ÷ 1000 cavalli.

È da augurarsi che applicazioni più larghe e più complete permettano di confermare con molto maggior valore pratico il favorevole risultato ottenuto da questa prima prova tutt' affatto sperimentale mettendo in essere i vantaggi che fin d'ora si può ritenere di poter ricavare dall'impiego delle turbine sulle locomotive, e cioè: possibilità di grande velocità, soppressione dei moti caratteristici della locomotiva e conseguente maggior durata di essa con minori spese di manutenzione, economie di lubrificanti e di combustibile oltre a parecchi altri vantaggi di minore importanza ma pur sempre assai apprezzabili.

Ing. E. Peretti.

LE STRADE PROVINCIALI IN ITALIA (1).

Chi percorre nella stagione delle pioggie od in quella eccessivamente asciutta la strada provinciale, ha la dolorosa constatazione di una enorme quantità di fango o di polvere, che cuopre il piano stradale.

Se la sede stradale non si trova protetta con abbondante breccia, nemica ai grossi carichi, e molesta ai leggeri, si osservano rotaie profonde, buche e pozze d'acqua nelle carreggiate, una superficie così poco uniforme da rendere penoso il transito dei veicoli e dei pedoni.

Lungo il cammino si osserva ancora che man mano che si va allontanandosi dal grande centro, dal capo luogo, la strada migliora sempre, la carreggiata diventa buona in qualunque stagione.

Questa diversità di condizioni porta subito alle seguenti domande: Le strade sono mantenute con uguale sistema? Si trovano esse in condizioni diverse rispetto al carreggio?

Lungo la strada troviamo sempre i soliti cumoli di ghiaia o di pietrisco ed essi ci indicano che il sistema adottato è il comune, quello di risarcimenti parziali in principio d' autunno, ricarichi parziali o generali nell'inverno.

Il sistema quindi è di ripassare nella stagione piovosa le depressioni isolate della superficie stradale, i solchi formati dalle ruote dei veicoli, distendendo poi uno strato più o meno spesso ed esteso di pietrisco o ghiaia, che viene abbandonato, sciolto com'è, al carreggio, la cui azione dovrebbe essere quella di trasformare una distesa di sassi sciolti in una crosta resistente all'azione dinamica delle ruote.

Riuscendo così quasi uniforme il sistema del mantenimento della strada facilmente se ne deduce ch'esso è buono per le strade a transito moderato e pessimo per le strade molto battute.

Nelle strade di forte transito i pesanti veicoli battono la zona imbrecciata, i sassi sciolti, sotto l'azione continua delle ruote, riescono triturati prima che possano assettarsi

All'inizio dellà buona stagione, la massa fangosa e detritica che occupa la strada si essicca, ma dopo pochi giorni si macina sotto l'azione delle ruote e forma un alto strato di polvere.

Dove la manutenzione stradale è attiva la polvere viene tolta, ma allora che resta del materiale di rifornimento disteso nell'annata?

A strade così fatte e mantenute è affidato il sempre crescente sviluppo dei trasporti, il continuo incremento del movimento commerciale ed industriale.

E dire che alle vecchie e pesanti carcasse che si chiamano diligenze si è di mano in mano sostituita la tramvia extraurbana, la quale ha già avuto quella larga applicazione, specialmente nel continente, che è insita a tutte le novelle conquiste nel campo tecnico e che rispondono al carattere predominante del nostro tempo, invaso dalla febbe di far presto. Ma se la tramvia ha acquistato la strada, come la cattiva condizione di questa la rende penosa, pesante e poco simpatica! È il traffico ognor crescente, che ne fà sentire la necessità, è il bisogno di comunicazioni, di scambio di merci e d'intese che la raccomanda, ma la strada che la accoglie, pur permettendo di correre su essa non ha seguito i sempre crescenti bisogni dei nuovi tempi, ed è invece rimasta, si può dire, allo stato primitivo come quando solamente pochi carri o diligenze la battevano con quel ritmo lento, fiacco e stanco.

Ma se triste è la condizione della tramvia in siffatto stato delle strade provinciali, ben più triste è quello dei pedoni e dei veicoli a trazione meccanica senza rotaie. Invero il pedone, oltre al disagio di camminare quasi in campo di onde stratificate, se ha la mala ventura di essere su quella via al momento in cui passa un' automobile, non può che imprecare e maledire al progresso perchè viene a trovarsi avvolto in una fitta nebbia di polvere, o fatto bersaglio di proiettili di mota più o meno solidificati

L'automobile poi, da un piacevole e carezzante mezzo di locomozione, si tramuta in uno istrumento quasi di tortura per i continui e forti sobbalzi; e ciò senza dire della maggiore spesa per i cerchioni e del maggior pericolo derivante dallo stato psicologico del conducente, il quale scosso fortemente dal movimento risultante alla vettura, non può attendere a guidarla con quella calma ed attenzione ch'è necessaria nella corsa

Ma una più razionale e diligente manutenzione delle strade oltre che ovviare a siffatti gravi inconvenienti, sarebbe anche più economica nell'interesse dell'ente provincia in quanto se il comune carreggio distrugge la sede stradale, l'azione di esso riesce meno grave quando le pietre dell'imbrecciata siano ferme e ben assettate, e più uniforme sia il piano stradale.

Lungamente si è discusso su tale necessità, onde, per non fare inutile sfoggio di erudizione a buon mercato, crediamo di poterci dispensare dal dimostrare come la cilindratura risolva bene il problema.

Tutti sanno che la cilindratura importa una spesa, questa è ad usura compensata dal risparmio che procura di una notevole quantità di pietrisco e di mano d'opera per spolveratura e sfangatura delle vie.

Perchè allora, vien fatto di chiedersi, le Provincie, nella conoscenza che con la cilindratura possono procurarsi una reale economia, la trascurano, quando mercè essa potrebbero nei tratti di forte transito ottenere un piano stradale compatto e resistente come quello che viene naturalmente a formarsi dove il carreggio è minore?

Dati i vantaggi che una buona strada arreca all'industria, date le economie che porta la cilindratura, reca meraviglia che non si sia pensato al miglioramento delle nostre strade.

Ovvio riesce il fatto che per passare dal vecchio al nuovo sistema occorre un'anticipazione di capitale, ma risulta ciò un forte ostacolo quando queste anticipazioni verrebbero presto ammortizzate dalle economie degli anni susseguenti? Sembra di no.

La funzione dell'Ente provincia ha per contenuto principale il problema delle vie di comunicazione, ma il compito di essa

(1) Dalla *Rivista dei Trasporti*.

non è assoluto con la sola apertura delle strade, bensì è col mantenerle in quelle condizioni che il traffico richiede.

È quindi da augurare che tutte le Provincie seguano l'esempio di quella di Milano che ha posto mano ad una sempre più estesa cilindratura, anche in considerazione che, ove questa fosse da tutti adottata, le Provincie potrebbero con opportune intese e con vedute associative procurarsi una qualche economia impiantando propri e veri cantieri nei punti più acconci.

Se le Provincie si decidono una buona volta a curare la razionale manutenzione delle strade resteranno pur troppo diminuiti i vantaggi che possono scaturire dai miglioramenti per la elasticità delle ruote dei veicoli a trazione meccanica, per quanto a tali miglioramenti intendano con indefesso studio i tecnici e le Associazioni che hanno per loro scopo il progresso, e l'incremento dei mezzi di comunicazione e trasporto.

Ing. S. B.

L'ORDINAMENTO DELL'ALBO GIUDIZIARIO DEGLI INGEGNERI, ARCHITETTI E DEI PERITI AGRONOMI.

È noto ai nostri Lettori come fosse stata nominata una apposita Commissione parlamentare composta dall'On. Sanjust, presidente; Bignami, Segretario; Masoni, Dentice, D'Oria, Manfredo Manfredi, Valeri, Sighieri e Montù, relatore, per riferire sul disegno di legge sopra enunciato presentato nella seduta del 5 luglio u. s.

Detta Commissione avendo adempiuto all'incarico, siamo in grado di pubblicare la relazione dell'On. Prof. Ing. Montù unitamente al disegno di legge proposto dalla Commissione stessa in modificazione a quello proposto dal Governo.

La Redazione

Onorevoli colleghi! — Chiamati ad esaminare il disegno di legge sull'ordinamento dell'albo giudiziario degli ingegneri, architetti e dei periti agronomi noi abbiamo preso in attenta disanima la relazione e gli articoli proposti dal Governo per questa legge che ha per principale finalità quella sovratutto di tutelare un pubblico interesse e l'incolumità dei cittadini. All'uopo non abbiamo mancato di riesaminare tutti i precedenti della vessata questione che agitasi nella società e nei congressi degli ingegneri dal 1866 in poi, non abbiamo omesso di rievocare tutti i precedenti parlamentari al riguardo cominciando da interpellanze e interrogazioni, nonchè dalla proposta di legge fatta dall'on De Seta nel 1904, tutte le modificazioni e gli emendamenti apportati dalle discussioni e negli Uffici o nelle pubbliche sedute del 1907. Non è inutile ricordare qui la benemerenza dell'onorevole De Seta che si fece promotore di una tale iniziativa parlamentare, epperò non si può tacere come quel primitivo progetto provocasse penosi e lunghi dibattiti in seno ai Collegi degli stessi professionisti che la legge voleva tutelare. L'attuale disegno di legge presentato dal ministro Fani tien conto di tutte quelle che furono le giustificate osservazioni ai precedenti progetti e in un tutto armonico e serenamenteogettivo contempera con le misure di garanzia per i laureati, opportune norme transitorie per benemeriti professionisti che da un lungo e diuturno lavoro hanno acquistato una innegabile competenza tecnico-pratica nei lavori di ingegneria.

La vostra Commissione pertanto vi propone alcune lievi modificazioni informate al concetto di rendere la legge di effettiva applicazione ed utilità pratica; così in attesa che sieno istituite nel Regno scuole superiori di architettura con esclusiva facoltà di abilitazione alla professione di architetto, noi riputiamo conveniente che invece di due si stabiliscano tre albi giudiziari e cioè uno speciale per gli architetti i quali e ora e in avvenire, sovratutto per specializzazioni che dovranno estendersi e generalizzarsi negli studi e adottarsi per il conferimento di particolari lauree in ingegneria civile, industriale, meccanica, navale elettrotecnica, chimica, ecc., costituiranno sempre una categoria assolutamente singolare di laureati. Gli è appunto in questo intento che all'articolo 2 invece di conservare le vecchie denominazioni delle Scuole degli ingegneri si è adottata quella degli Istituti superiori contemplati dalla tabella *A* della legge 19 luglio 1909, n° 496, onde permettere che anche gli ingegneri navali - che tanta e sì larga parte devono a buon diritto avere nella applicazione della professione in Italia - possano iscriversi nell'albo ingegneri.

Discussione lunghissima ed interessante avvenne sulla dizione e conseguente interpretazione dell' articolo 6 e poichè unanimemente si riconobbe che effettivamente sovratutto nei piccoli Comuni spesso vi sono lavori i quali richiedono per la loro esecuzione soltanto cognizioni tecnico-pratiche di esperienza acquistata in lavori analoghi, che assolutamente non interessano l'incolumità delle persone e che quindi molto più economicamente e più sollecitamente possono essere diretti ed eseguiti da persone cui è sufficiente la competenza della pratica acquisita così si è adottata la nuova direzione con che la vostra Commissione ha voluto affermare che se per costruzioni od incarichi importanti, come somma di lavori e di spese interessanti la pubblica incolumità e sicurezza e richiedenti cognizioni teorico-scientifiche quali soltanto possiede chi abbia seguito corsi regolari di studi superando i relativi esami, le pubbliche amministrazioni, gli enti morali e le autorità giudiziarie dovranno valersi dell'opera di persone munite del titolo e della laurea regolarmente conseguita nelle scuole, viceversa per i piccoli lavori per i quali tutti i predetti requisiti non si richiedono, possano gli enti valersi dell'opera più modesta di professionisti anche non laureati

Per ciò che ha tratto alle disposizioni transitorie, la vostra Commissione ha corretto a dieci anni la durata del lodevole esercizio anche per gli aventi diritto all'esercizio della professione di ingegnere così come è concesso per gli architetti, e finalmente all'articolo 10 onde conseguire la massima garanzia e in riguardo dell'interesse pubblico e degli interessati, ha voluto che a pronunziare il giudizio per gli architetti sia competente un istituto superiore di ingegneria coll intervento di un rappresentante delle Accademie e Istituti di Belle arti.

La vostra Commissione non ha per ultimo mancato di esaminare le già sancite disposizioni legali per ciò che concerne gli albi degli avvocati, dei procuratori, dei ragionieri, ecc. e avendo riscontrato che le disposizioni contenute nel presente disegno sono perfettamente analoghe a quelle, richiamando la vostra benevola attenzione sulla necessità che un tale disegno di legge venga il più presto possibile tradotto in legge per la tutela del titolo e della professione di ingegnere e per tutte le ragioni di pubblico interesse già più volte dette, raccomanda a voi l'approvazione del presente disegno di legge.

Montù, *relatore.*

Disegno di legge della Commissione.

Art. 1. - Nel capoluogo di ogni provincia presso la Corte di appello ed, in mancanza di questa, presso il Tribunale, sono istituiti tre albi, uno per gli ingegneri, l'altro per gli architetti ed il terzo per i periti agrimensori, con la specificazione del titolo in base al quale è fatta la inscrizione.

Art 2. - Per essere inscritto nell'albo degli ingegneri od in quello degli architetti occorre dimostrare con legali documenti, oltre che di godere dei diritti civili, di essere munito rispettivamente del diploma di laurea di ingegnere o di architetto, rilasciato nel regno da uno degli Istituti superiori contemplati dalla tabella *A* della legge 19 luglio 1909, n° 496; oppure di essere stato abilitato a quelle professioni, sia in conformità delle leggi vigenti in Italia, nelle varie epoche, sia per l'effetto di disposizioni governative speciali.

Art. 3. - *Identico.*

Art. 4. - Gli iscritti negli albi possono esercitare la loro professione in tutto il Regno.

Art. 5. - *Identico.*

Art. 6. - Gli incarichi che richiedono cognizioni non solo tecnico-pratiche, ma altresì teorico-scientifiche o che interessano l'incolumità delle persone, debbono dalle pubbliche amministrazioni, dagli enti morali e dall'autorità giudiziaria essere affidati, rispettivamente a seconda della loro natura, ad ingegneri o architetti o periti agrimensori inscritti in uno degli albi del Regno nei limiti delle rispettive competenze. Però l'autorità giudiziaria potrà eccezionalmente con sentenza o decreto motivati, affidare incarichi a persone che, pur non essendo inscritte in alcun albo, abbiano notoria ed alta competenza speciale nella questione da risolvere.

Art. 7. - *Identico*

Art. 8. - *Identico.*

Disposizioni transitorie.

Art. 9. - Potranno essere inscritti negli albi, di che agli articoli 2 e 3 coloro i quali entro sei mesi dalla pubblicazione del regolamento di che all'art. 8 dimostrino con titoli di avere esercitate lodevolmente per non meno di 10 anni le funzioni di quelle professioni e di avere cultura sufficiente per il rispettivo esercizio. Sui titoli presentati giudicherà una apposita Commissione, composta di un rappresentante per ciascuno di quelli fra gli istituti superiori, di cui al precedente art. 2.

Art. 10. - Fino a che non siano istituite nel Regno scuole superiori di architettura con esclusiva facoltà di abilitazione alla professione di architetto, coloro che siano muniti del diploma di professore di disegno architettonico, rilasciato da attuali Accademie o Istituti di belle

arti, potranno ottenere la inscrizione nell'albo relativo di che all'articolo 2, se dimostrino di aver esercitata lodevolmente per non meno di 10 anni questa professione e di possedere sufficiente cultura tenica, l'uno e l'altro giudizio di uno tra gli Istituti superiori da cui all'art. 2 coll'intervento di un rappresentante delle Accademie e Istituti di belle arti che rilasciano tale diploma.

Art 11. – *Identico.*

COSTRUZIONI

Viadotto sul Sitter nella linea Romanschorn - Wattwil (Svizzera).

Il 1° ottobre u. s. furono inaugurate in Isvizzera le linee da Romanshorn sul lago di Costanza a Wattwil, e da Wattwil a Uznach, lunghe in tutto 70 km.

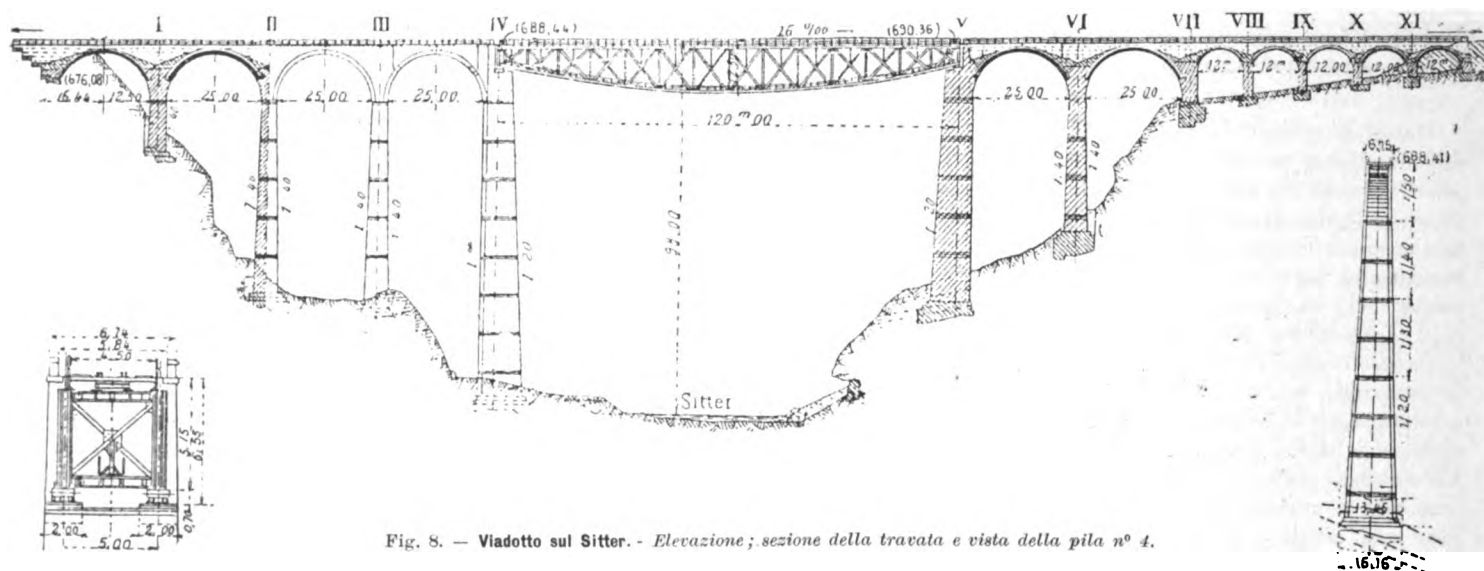



Fig. 8. — Viadotto sul Sitter. - *Elevazione; sezione della travata e vista della pila n° 4.*

Nel secondo tronco è notevole la galleria del Ricken lunga 8.600 m.; nel primo offre speciale interesse il viadotto sul Sitter presso S. Gallo, pel quale riteniamo opportuno dare le seguenti notizie riportate dal *Génie Civil.*

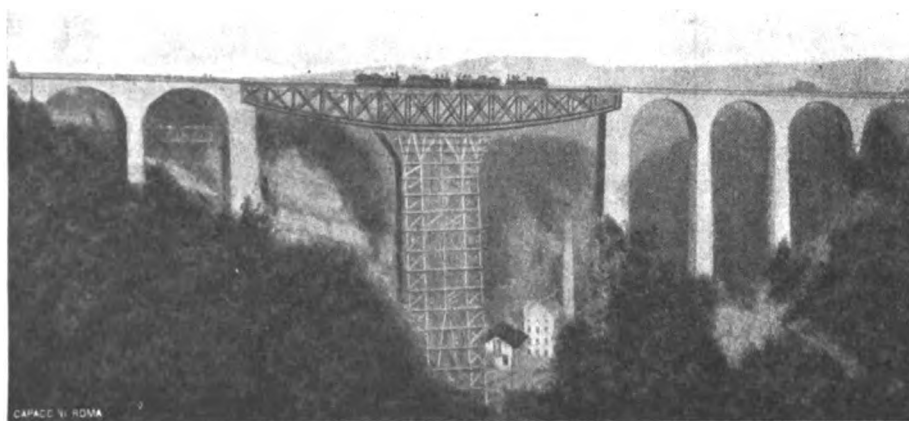



Fig. 9. — Viadotto sul Sitter. - *Vista.*

Il viadotto è lungo 380 m.: il piano del ferro passa a 98 m. dal fondo del fiume. La campata centrale è superata con una travatura semiparabolica di 120 m. di luce, cui fan seguito i viadotti d'accesso in muratura, formati da una parte da quattro volte di 25 m., dall'altra da due volte pure di 25 m. e da sei di 12 m. d'apertura (fig. 8).

Le pile portanti la travata metallica interessano per la loro altezza, che è rispettivamente di 85 m. e 59 m., dalle fondazioni agli appoggi della travata stessa. La maggiore misura alla base 13,45 × 11,60 m. e alla sommità 7,25 × 7 m. Il paramento verso il fiume ha l'inclinazione di 1/20, dovechè quello opposto è verticale e gli altri due hanno inclinazioni decrescenti da 1/20 a 1/50.

Le due volte adiacenti all'apertura centrale hanno tre cerniere formate mediante conci di granito opportunatamente lavorati; i timpani sono completamente tagliati in corrispondenza delle cerniere, affinchè la muratura non risenta effetti dannosi dai movimenti della volta portante.

I materiali di sterro furono sollevati con appositi montacarichi, quelli murari, per la costruzione delle pile e delle volte, furono portati in opera mediante apposita ferrovia aerea, partendo però solo da un estremo, perchè l'altro non poteva essere utilizzato avendo colà inizio una galleria, che non era ancora perforata, quando si costruì il ponte. Per accelerare i lavori, per le pile basse e per i piccoli archi si usarono piani inclinati e ferrovie aeree secondarie.

La travatura metallica, per un sol binario, ha 120 m. di luce e travi principali distanti fra loro 5 m. cioè 1/24 della portata; epperò il vento e le forze trasversali influiscono notevolmente sulle dimensioni delle membrature e sulla stabilità del tutto. Si limitò quindi l'altezza delle travi principali a 5,15 m. sugli appoggi, e a 12,30 m. nel mezzo, dove è uguale a circa 1/10 della portata, mentre nelle semiparaboliche si assume di solito da 1/7 a 1/8.

Le travi principali sono a doppia parete, a diagonali e controdiagonali rigide, con traverse ai montanti e nel mezzo di ogni campo; queste sono chiodate a montanti secondari che vanno all'incrocio delle diagonali.

Il collegamento fra le longarine e la travata permette uno sviluppo indipendente delle loro dilatazioni termiche ed elastiche. Il binario è dotato, dalla parte dell'appoggio mobile, di giunto speciale per le dilatazioni.

Naturalmente le travi sono collegate da controventi al contorno superiore e a quello inferiore, e da croci di S. Andrea in tutti i montanti. Apposita passarella inferiore permette di visitare comodamente la costruzione metallica.

Pei calcoli di stabilità si assunsero i seguenti valori:

Carico permanente 8 tonn. per ml. di ponte;
» accidentale:
momenti flettenti 4,2 tonn. » »
sforzo di taglio 4,7 tonn. » »
azione dei freni 1/4 del carico accidentale;
Pressione del vento:
a ponte carico 100 kg./m²;
» scarico 150 » (1).

Per evitare una costosissima armatura provvisoria, si innalzò nel mezzo un pilone in legno con piattaforma superiore, su cui si montò dapprima la parte centrale della travatura, prolungandola poi simme-

(1) La pressione del vento appare deficiente; molti regolamenti prescrivono non meno di 150 kg. a ponte carico e di 250 a ponte scarico.

tricamente a sbalzo fino a costruzione completa, (fig. 9). La travatura poggiava, durante il montaggio, su apposite scatole ripiene di sabbia, in modo che le piattabande superiori, su cui scorrevano apposite gru di servizio, erano orizzontali. L'inclinazione finale del 16°/₀₀ fu ottenuta scaricando disugualmente la sabbia dalle scatole.

Il pilone centrale di montaggio offriva specialissime difficoltà, per la sua altezza, che misurava circa 85 m. sino al piano inferiore della travatura. Il carico verticale complessivo doveva raggiungere le 2.500 tonn.: ad esso si sommava l'azione del vento, che valutata a 150 kg./m² (il che non è certo soverchio) dava una pressione prevista di 400 tonn., che influiva sfavorevolmente sulla ripartizione delle forze interne.

La Ditta Bell et Cie. di Kriens (Svizzera), costruttrice del ponte, studiò con lodevole diligenza questo pilone facendo di propria iniziativa speciali prove sulla resistenza delle armature di legno in riguardo ai loro collegamenti, che, per quanto accurati, lasciano sempre dubbi sulla loro solidità. Essa constatò fra l'altro, che nei collegamenti fatti mediante chiavarde, quando gli sforzi di scorrimento superano la resistenza d'attrito dovuta ad esse, avvengono forti movimenti relativi, dovuti ai loro cedimenti: essi cessano quando, aumentando il carico, le teste o le relative rondelle si incuneano nel legname, dando luogo a nuova condizione d'equilibrio. Si ha un nuovo periodo di stabilità, che cessa quando, aumentando sempre più il carico, si raggiunge la sollecitazione limite per la compressione negli incuneamenti, di cui sopra. Il superare questo limite sarebbe pericoloso.

Esperienze dirette, fatte su legno d'abete tagliato da un anno, diedero che il carico di rottura alla compressione normalmente alle fibre è di 50 a 55 kg./cm², dovechè secondo alcuni Manuali, specialmente svizzeri, dovrebbe essere di circa 250 a 300 kg./cm².

L'incastellatura, che richiese 1.400 m³ di legno da costruzione, fu ideata in modo, che gli sforzi principali si trasmettevano per compressione diretta lungo i montanti esterni principali, formati cadauno da quattro travi di 28 × 28 cm. L'azione delle diagonali e dei collegamenti fu limitata al minimo. Le dimensioni furono determinate a norma dei seguenti carichi unitari massimi:

compressione parallelamente alle fibre . . .	80 kg./cm²
» normalmente »	12 kg./cm²
sforzo di taglio	10 kg./cm²

Sotto l'azione del vento e nelle più sfavorevoli condizioni di carico il coefficiente di stabilità non scendeva al disotto di 1,55. Tuttavia il pilone fu fortemente ancorato a robusti zoccoli in muratura.

Opportuni ascensori a comando elettrico trasportavano gli operai e i materiali. Due gru, scorrevoli longitudinalmente, così disposte da potersi muovere con piena indipendenza, provvedevano l'una al trasporto dei materiali lungo la travata, l'altra alla loro posa in opera, che avveniva in quest'ordine: montate provvisoriamente con chiavarde le membrature d'un campo, mentre gli operai procedevano alla chiodatura, colla gru di montaggio si provvedeva all'altro estremo alla montatura del campo simmetrico, e così via.

La costruzione del ponte fu iniziata nel maggio del 1908, le prove di stabilità furono fatte nel luglio 1910: la freccia prodotta da un treno di quattro locomotive lunghe 16 m., pesanti 88 tonn., misurata a diverse velocità fino a 50 km./ora, e sotto l'azione dei freni, raggiunse il valore massimo di 36 mm.; mentre teoricamente si erano previsti 43 mm. Le oscillazioni laterali non sorpassarono 3,5 mm. nel mezzo della travata e 1 mm. al sommo della pila più alta.

Il viadotto costò in tutto 1.513.000 lire.

U.

NAVIGAZIONE

Piroscafo « Jan Breydel » delle Ferrovie dello Stato belga.

La « Société Anonyme John Cockerill » di Seraing ha recentemente costruito due piroscafi per l'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato belga, denominati *Jan Breydel* e *Pieter de Coninck* destinati al servizio attraverso la Manica, sulla linea Ostenda - Dover.

Le dimensioni generali dei due piroscafi sono le seguenti:

lunghezza totale	m. 110,10
lunghezza fra le perpendicolari . .	» 106,07
larghezza massima al galleggiamento	» 12,95
immersione	» 3,04
dislocamento	tonn. 2000

L'apparato motore comprende tre turbine a vapore Parsons, di cui una, centrale, ad alta pressione e due laterali, a bassa pressione. Il vapore è fornito da otto generatori a tre forni con tiraggio forzato Howeden, divisi in due batterie da quattro unità l'una; la superficie riscaldata complessiva è di 1.896 m². La pressione di lavoro è di 11 kg/cm². I condensatori a superficie sono del tipo Uniflux della «G. &. I. Weir» di Glascow, ed hanno una superficie di 800 m². La condotta principale di vapore è di acciaio; quelle di derivazione sono di rame. La lubrificazione dei sopporti e del macchinario é fatta mediante due pompe Weir. Lo scompartimento delle macchine ha una lunghezza totale di 33 m.

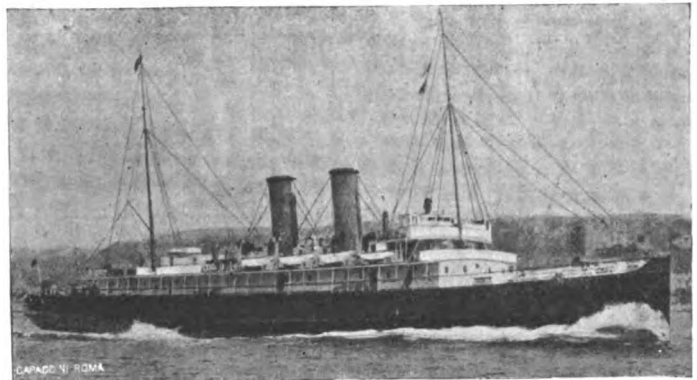



Fig. 10. — Piroscafo « Jean Breydel » delle Ferrovie dello Stato belga. - *Vista*.

L'equipaggiamento elettrico comprende due gruppi turbo-dinamo da 80 kw. Siemens-Schuckert ed uno da 20 kw. A. E. G., i quali forniscono la corrente a quattro motori da 34 HP. che azionano i ventilatori Howden, a due proiettori, a 300 lampadine ad incandescenza, al motore da 8 HP della gru da 1 tonn. per la manipolazione dei bagagli, ai ventilatori ed apparecchi Marconi dell'impianto radiotelegrafico.

Il piroscafo è munito di due alberi di pitch-pine, di otto imbarcazioni di salvataggio equipaggiate secondo le prescrizioni del Board of Trade, due ancore del tipo Tyzack, e tre cabstani a vapore. Destinati ad una linea internazionale, questi recenti piroscafi delle Ferrovie dello Stato belga sono muniti di ogni specie di moderno confort, e nulla hanno a invidiare ai moderni transatlantici.

I due piroscafi vennero ordinati alla Ditta Cockerill nel febbraio del 1909. Il *Jan Breydel* venne impostato nel cantiere di Hoboken il 22 aprile dello stesso anno; il *Pieter de Coninck* venne impostato il 18 giugno. I vari ebbero luogo rispettivamente il 23 dicembre 1909 e 7 marzo u. s.

Il 30 marzo u. s. ebbero luogo sulla Clyde, le corse di prove del *Jan Breydel*. Le medie delle velocità (in nodi) raggiunte nelle quattro corse di prove furono le seguenti:

24,698			
	24,336		
23,975		24,269	
	24,202		24,288.
24,428		24,307	
	24,413		
24,398			

Il *Jan Breydel* iniziò il servizio il 7 maggio u. s.; il *Pieter de Coninck* il 27 giugno u. s.

La traversata della Manica, nella direzione Ostenda - Dover, viene dunque effettuata in tre ore circa.

AUTOMOBILISMO

Automobile Schneider per il trasporto delle pietre da taglio.

L'Ingegneria Ferroviaria già descrisse la scala automobile Schneider destinata a servire per impianti e riparazioni di linee aeree (1); recentemente la stessa Ditta Schneider & C. ha costruito un'automobile per il trasporto della pietra da taglio, di cui crediamo opportuno informare i nostri lettori. Questo veicolo (fig. 11) comprende un telaio *a* oscillante attorno ad un asse posto in corrispondenza all'asse posteriore e di un carrello *b* a rulli, che scorrono sui ferri a T che costi-

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1910, n° 13, p. 206.

tuiscono il telaio a: questo carrello viene caricato o scaricato dal telaio mediante la trazione funicolare fino a che il peso del carico fa oscillare il telaio a facendogli assumere la posizione di carico o di scarico. La trazione della fune è fatta mediante un cabestano c mosso dal motore.

Il carrello b ha le seguenti dimensioni:

lunghezza totale	mm.	2.700
larghezza	»	1.150
lunghezza dei rulli	»	870
numero dei rulli	n°	4
peso del carrello	kg.	240

Il telaio a misura una lunghezza totale di 4,60 m.

Le ruote sono elastiche, con cerchioni di acciaio e cuscinetti di caoutchouc interposti fra i cerchioni ed il mozzo: le ruote anteriori misurano 0,85 m. di diametro, quelle posteriore 0,95 m.; la larghezza

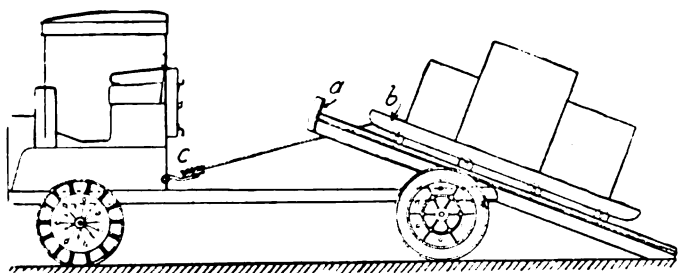



Fig. 11. — Automobile Schneider per il trasporto delle pietre da taglio. - *Elevazione.*

dei cerchioni è di 0,10 m. e di 0,18 m. rispettivamente per le ruote anteriori e posteriori. Il motore è a quattro cilindri del diametro di 100 mm. ed una corsa di 120 mm.; esso sviluppa una potenza di 20 HP alla velocità di 900 giri.

Il carico massimo che può rimorchiare l'automobile è di 6 tonn. alla velocità massima di 14 km. su tratte pianeggianti.

Le prove ebbero luogo nel gennaio 1910 a Parigi su una strada in ascesa del 13 °/₀: la velocità oraria massima raggiunta fu di 12 km. con un carico utile di 5 tonn. ed un peso totale di 9 tonn.

Quest'automobile può essere utilizzato anche per il trasporto di merci, contenute in una cassa lunga 4 m. collocata sopra il telaio, come nei comuni camions: in tal modo si riduce la permanenza del veicolo nei cantieri. Secondo il giudizio delle autorità militari che presenziarono alle corse di prove, il nuovo veicolo Schneider sembra suscettibile di importanti applicazioni militari, permettendo il rapido trasporto di pezzi di artiglieria non montati.

ATTESTATI

di privativa industriale in materia di trasporti e comunicazioni (1)

Attestati rilasciati nel mese di ottobre 1910.

323-139 — Hughs Reid e Mac Nab David Ramsay - Mount Florida, Scozia (Gran Bretagna). - Locomotore elettrico.

323-151. — Theodor Gruenwald - Darmar, Croazia (Ungheria). - Dispositivo di protezione per tramways, automobili e altri veicoli.

324-2 — Emil Giraud - Parigi (Francia). - Modo di montaggio con apparecchio di sicurezza per linee elettriche di tramways ed altre.

324-9 — Emil Vogel e Mathias Nawy - Berlino (Germania) - Dispositivo di allarme per treni ferroviari.

324-204 — Fernand Cumont et Compagnie de signaux electriques pour chemins de fer - Parigi (Francia). - Dispositivo di comando per segnali di posizione a manovra elettrica.

324-216 — Compagnie de signaux electriques pour chemins de fer - Parigi (Francia). - Sistema di manovra automatica per posti di segnalazione.

324-235 — Joseph Metz Dorf - Berg (Lussemburgo). - Auto-telefono elettrico per convogli ferroviari in moto.

324-248 — Eduard Unverricht - Amburgo (Germania). - Dispositivo automatico di protezione o di sicurezza per linea unica con treni nei due sensi.

325-27 — Deutsche Nieles Werkzeugmaschineu fabrik - Aerschöneweide, presso Berlino. - Processo o dispositivo per l'alesaggio dei cerchioni delle ruote.

325-33 — Ditta Bleichert - Lipsia (Germania). - Dispositivo per aumentare la capacità di trasporto di una ferrovia aerea.

325-69 — Hasler S. A. ci-devant Atelier des Télégraphes de G. Hasler - Berna (Svizzera) - Contatto per rotaia.

325-63 — Hasler S. A. ci-devant Atelier de Télégraphes de G. Hasler - Berna (Svizzera). - Dispositivo di sbloccamento elettrico.

325-65 — Soc. Ital. Carminate e Toselli - Milano. - Automotrice ferroviaria a ruote motrici con movimento differenziale.

325-113 — Dino David Samaia - Vicenza. - Scambio per tram e ferrovie manovrabile dalla vettura in moto.

325-119 — Dino David Samaia - Vicenza. - Scambio per tram e ferrovie manovrabile dalla vettura in moto.

325-153 — Iwan Szot-Ezeten - Varsavia (Polonia). - Perfezionamenti nelle boccole lubrificanti per vagoni.

325-181 — Umberto Molteni - Milano. - Cassa di custodia per gli ingranaggi delle carrozze tramwiarie a trazione elettrica.

325-183 — Ditta Galliani e Viganò - Milano. Serratura di sicurezza con comando elettrico per vetture ferroviarie.

325-184 — Soc. Hillairet-Huguet - Parigi. - Congegno motore per piattaforme girevoli e trasbordatori.

325-187 — Enea Stoppani - Como. - Scambio per tramwie.

(1) I numeri che precedono i nomi dei titolari sono quelli del Registro attestati. Il presente elenco è compilato espressamente dallo « Studio Tecnico per la protezione della Proprietà industriale Ing. Letterio Laboccetta ». — Roma — 54, Via della Vite.

CATALOGHI

M. Cattori e C. - Castellammare di Stabia. - *Costruzioni meccaniche.* — Questa Ditta ha ottenuto all'Esposizione Internazionale di Buenos-Ayres il Grand Prix, presentando degli esemplari di catene senza saldatura, costruite nelle sue officine con lo speciale sistema di fabbricazione brevettato dall'ing. comm. Edoardo Doux, capo dei Compartimenti ferroviari di Roma ed Ancona; e presentando altresì una numerosa serie di fotografie delle principali opere metalliche costruite nei suoi stabilimenti, tra le quali meritano di essere ricordate per la loro importanza il ponte girevole sul Canale di Taranto, parecchi ponti girevoli sul Nilo per le Ferrovie egiziane, e numerosi altri lavori di ogni genere.

Ai visitatori dell'Esposizione furono distribuiti eleganti opuscoli illustranti le Officine della Ditta, ed il sistema di fabbricazione delle catene esposte.

La Camera di Commercio di Buenos-Ayres, assegnava inoltre alla Ditta stessa un Diploma di Benemerenza per lo incremento delle Industrie.

* * *

Carlo Hobbmann - Milano - 10, Via Vittor Pisani. — *Locomotive ad essenza sistema Montania.* — In un elegante pamphlet inviatoci dalla Ditta è descritto il tipo di locomotiva *Montania* costruito dalla « Società Anon. Montania » di Nordhausen, con motori a benzina, benzolo, petrolio, alcool, per qualsiasi scartamento, indicatissimo pei lavori di sterro, per la manovra di vagoni in stabilimenti e su raccordi ferroviari. Caratteristica di questo tipo è il minimo consumo di combustibile e la massima semplicità di manovra.

* * *

Officine Elettro-Ferroviarie. - Milano - *Veicoli ferroviari e tramviari.* — Dalle « Officine Elettro-Ferroviarie » di Milano, le quali, come è noto, costruiscono veicoli ferroviari e tramviari di ogni tipo e dimensione, macchinario elettrico, ed assumono impianti completi di trazione elettrica, riceviamo una superba collezione di fotografie analoghe a quella che la Ditta ha inviato all'Esposizione di Buenos Ayres non avendo potuto per ristrettezza di tempo, concorrere a quella festa del lavoro con una mostra dei suoi materiali. La Giuria di quell'esposizione assegnando alle « Officine » il « diploma di medaglia d'oro » ha dovuto giudicare esclusivamente dalla rinomanza della Ditta, alla quale anche la Camera di Commercio italiana di Buenos Ayres volle assegnare un « Diploma di Benemerenza ».

* * *

Hannoversche Maschinenbau A. G. - Hannover-Linden. - *Locomotive.* — In occasione dell'Esposizione Internazionale di Buenos Ayres 1910, la Ditta ha pubblicato un elegante fascicolo ove è illustrata e descritta una locomotiva 1 D esposta a Buenos Ayres (1) e i principali esemplari costruiti dalla Ditta, che ha prodotto complessivamente 6000 locomotive, di cui 22 per l'Italia

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1910, n° 18, p. 278.

PARTE UFFICIALE

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani.

ROMA - 70, Via delle Muratte - ROMA

Concorso per l'agganciamento automatico dei veicoli ferroviari

NORME PER GLI ESPERIMENTI IN SERVIZIO NORMALE DEI TRENI CON VEICOLI MUNITI DI AGGANCIAMENTO AUTOMATICO.

Ferrovie Nord-Milano. — AGGANCIAMENTO AUTOMATICO SISTEMA PAVIA-CASALIS CON REPULSORI LATERALI. — (1° Premio).

A) Manovre di agganciamento e sganciamento ed uso dei veicoli.

1. - PER LO SGANCIAMENTO. — Tirare a sè con forza crescente e senza strappo la leva-maniglia orizzontale (dipinta in rosso) che trovasi sotto il repulsore del vagone col gancio in presa. Imprigionare detta leva-maniglia nell' incavo dell'albero trasversale che corre sotto la testiera.

Così l'attacco è sciolto.

2. - POSIZIONE FOLLE. — Perchè i veicoli pur urtandosi non restino agganciati (manovre a spinta, ecc.) lasciare la leva-maniglia suddetta imprigionata, come sopra è spiegato, su tutti e due i veicoli.

3. - AGGANCIAMENTO. — Per agganciare i veicoli liberare dall' incastro le leve-maniglie, di cui sopra, lasciandole libere. Per questo basta girare l'albero trasversale che corre sotto la testiera, il quale rende indipendenti i due lati dei rotabili. All' incontro dei veicoli si effettua così automaticamente l'attacco primario, quello di sicurezza e la tensione di collegamento per la stabilità in corsa.

4. - PERIODO TRANSITORIO

a) *Attacco:* l'agente fa girare a mano il gancio mobile portandolo ad avere la posizione fissa di un gancio usuale. Mentre gira con una mano il gancio, con l'altra solleva leggermente il maglione lasciando poi precipitare questo; collega allora al gancio diventato immobile il tenditore del vagone di fronte, allacciando per la unione di sicurezza le catene od il gancio a forcella col maglione.

B) *Sganciamento:*

1° nelle manovre di stazione in cui non si stabilisce mai l'attacco di sicurezza, basta tirare la maniglia perchè il tenditore precipiti, lasciando l'apparecchio armato e disposto per l'agganciamento automatico;

2° se l' attacco è doppio, l' agente si introduce tra i vagoni e scioglie a mano la sola unione di riserva, poi esce e tirando sulla leva-maniglia scioglie come di consueto ed arma l'apparecchie come è detto al punto 1.

AGGANCIAMENTO AUTOMATICO SISTEMA PAVIA-CASALIS CON REPULSORE CENTRALE (II Premio).

A) Manovre di agganciamento e di sganciamento ed uso dei veicoli.

5. - PER LO SGANCIAMENTO. - Rovesciare verso la porta del vagone e con *energia* le maniglie e contrappeso (dipinte in rosso) di ambedue i veicoli, portandole a diventare perfettamente orizzontali.

6. - POSIZIONE FOLLE. - Perchè i veicoli pur urtandosi non restino agganciati (manovre a spinta ecc.) lasciare le dette due maniglie nella posizione orizzontale di cui sopra.

7. - AGGANCIAMENTO. - Per agganciare i veicoli rivoltare le maniglie dei due vagoni verso i respingenti, così gli apparecchi restano armati cioè pronti per l'attacco, che ha luogo all'incontro dei vagoni.

8. - PERIODO TRANSITORIO.

a) *Attacco*: volendo attaccare un vagone munito del tenditore ordinario con un altro veicolo munito di questo apparecchio automatico, si ribalta in alto il maglione laterale di quest'ultimo, si scioglie il piccolo tenditore di questo e lo si collega al gancio del veicolo di fronte. Si collega il tenditore di questo col gancio a forcella che pende sotto l'apparecchio automatico così si stabilisce il secondo attacco di sicurezza.

b) *Sganciamento*: sciogliere la riserva, sciogliere il piccolo tenditore, collegare subito quest'ultimo al gancio a forcella sotto l'apparecchio automatico, curando che la maglia del tenditore resti infilata entro la maglia di questo, rasente al gancio. Riportare orizzontalmente il maglione laterale dell'apparecchio automatico.

9. - I veicoli muniti dell'agganciamento automatico sono:

Per l'apparecchio con repulsori laterali i tre carri Serie L 451 e 564 F. 150.909 - L. 454.524;

Per l'apparecchio con repulsore centrale i due carri serie F. 150.752 e 150.777.

Detti carri porteranno per distintivo una grossa striscia bianca diagonale sulla cassa e porteranno in entrambi i fianchi la scritta: *Agganciamento in prova — Servizio interno.*

10. - I carri in esperimento serviranno per servizio interno: viene escluso quindi il carico per servizio cumulativo. Possibilmente ai carri con l'apparecchio a repulsione laterale si assegnerà sempre la linea-Milano-Saronno ed ai carri con l'apparecchio a repulsione centrale la linea Milano-Varese. Nel caso che inavvertentemente i carri fossero caricati per servizio cumulativo la merce dovrà essere trasbordata su altri carri nelle stazioni di transito.

Gli agenti che trovassero qualcuno di detti carri destinato a servizio cumulativo applicheranno o faranno applicare subito l'etichetta rossa e li faranno togliere dalla circolazione.

B) Ordinamento degli apparecchi.

11. - Un primo periodo di esperimento sarà effettuato facendo viaggiare i carri di ciascun gruppo costantemente congiunti fra di loro.

Essi potranno essere caricati con i carri comuni e manovrati nelle stazioni come questi, ma possibilmente lasciandoli sempre uniti insieme.

Non dovranno essere lasciati fermi nelle stazioni se non per le operazioni di carico e scarico, finite le quali dovranno essere riattaccati alla locomotiva per la corsa o per le manovre.

E' opportuno che per i primi 5 giorni i carri siano fatti circolare fuori servizio, carichi di 4 o 6 tonn. di materia qualunque accumulata nel carro per modo da produrre un dislivello fra i due apparecchi di agganciamento affacciati. La Direzione darà al riguardo le norme per il carico dei carri e l'itinerario dei treni.

12. - Occorrendo per le manovre di carico o di scarico delle merci durante questo periodo sperimentale di disgiungere i detti carri essi potranno essere sganciati, ma dovranno poi essere costantemente riagganciati fra loro con l'apparecchio automatico.

13. - Un secondo periodo di esperimento sarà fatto lasciando soltanto due dei citati carri costantemente agganciati tra loro come nel primo periodo e mettendo il terzo carro frammezzo ai carri usuali, allo scopo di provare l'attacco transitorio

Non è necessario in questo secondo periodo che i tre carri viaggino assieme nello stesso treno.

14 - Il carro isolato verrà, possibilmente cambiato ogni quindici giorni con uno degli altri due carri, allo scopo di constatare se durante le manovre con attacco transitorio il nuovo attacco si conserva sempre atto a poter funzionare regolarmente.

15. - In questo periodo, al pari che nel primo, i carri potranno essere liberamente carichi, semicarichi o vuoti, potranno essere sganciati e riagganciati fra loro o con altri sia su binario in rettilinea, che in curva o sugli scambi, così come i veicoli ad attacco usuale, e le manovre di attacco e di stacco, sia fra gli attacchi automatici fra loro, sia tra questi e gli usuali, dovranno essere eseguite in qualunque condizione atmosferica, specialmente in caso di neve e di gelo, così come usasi con gli attacchi usuali.

16. - Gli apparecchi di agganciamento automatico non dovranno essere lubrificati più che non si usi fare con le viti e con le chiocciole dei tenditori comuni.

17. - I carri in parola potranno essere messi in qualunque treno, a velocità qualsiasi, con le sole limitazioni di velocità corrispondenti alla categoria di essi.

18. - La Direzione darà le opportune disposizioni per l'inizio dei vari periodi di esperimento; essa potrà anche alternare i periodi nell'intento di provare il più razionalmente possibile gli apparecchi in esperimento.

Di ciò terrà informato l'ing. A. Pallerini.

19. - Accadendo che durante le manovre o durante la circolazione del treno si verifichino avarie agli organi dell'agganciamento automatico, i verificatori o il dirigente la stazione in cui si scopre l'avaria avvertiranno subito il Servizio Trazione, e se l'avaria è di poca importanza vi si potrà tosto provvedere alla meglio per proseguire il viaggio; se è grave si dovrà trattenere il carro a disposizione del Servizio Trazione.

In quest'ultimo caso se è possibile riparare l'attacco sostituendo i pezzi di ricambio con altri eventualmente esistenti di scorta senza modificare in nulla il sistema, si potrà eseguire la riparazione, in caso diverso si attenderanno istruzioni dal Servizio Trazione.

I pezzi tolti d'opera dovranno essere messi in disparte per essere esaminati dal rappresentante della Giuria che sopraintende agli esperimenti; i pezzi di ricambio sostituendi dovranno essere muniti di timbro da parte di questa. Di ogni operazione dovrà essere avvertito il Servizio Trazione. Delle spese per qualsiasi riparazione dovrà essere fatta perizia che sarà inviata al Servizio Trazione per le pratiche di rimborso a chi di ragione.

20. – Il Servizio trazione d'accordo col rappresentante della Commissione del concorso per gli agganciamenti automatici seguirà lo andamento degli esperimenti e darà al riguardo le ulteriori istruzioni e disposizioni che crederà del caso.

L'inventore ed i signori membri della Giuria e della Commissione esecutiva del concorso potranno seguire gli esperimenti degli apparecchi in prova rivolgendosi per informazioni e visite al Servizio Trazione.

C) – Carteggio dei veicoli.

21. – I carri sovraccitati dovranno essere registrati oltre che sul foglio veicoli anche su uno speciale foglio d'accompagnatoria conforme all'unito modello *A* da compilarsi per ogni treno in cui entri qualcuno di tali carri.

22. – In questa accompagnatoria la stazione di partenza annoterà oltre il numero del carro e del treno in cui è messo in composizione, anche i nomi delle stazioni di partenza e destinataria, il peso approssimativo del carico, se esiste, in tonnellate e lo stato di conservazione degli organi di attacco.

Il Capo-treno vi annoterà gli inconvenienti eventualmente rilevati negli apparecchi di agganciamento durante il viaggio o nelle manovre intermedie. La Stazione destinataria vi annoterà lo stato degli apparecchi medesimi all'arrivo ricorrendo all'uopo o al verificatore locale o al macchinista.

23. – Questo foglio speciale dovrà essere consegnato dal Capo-treno al Capo della stazione ultima di arrivo che lo spedirà in giornata all'Ufficio Movimento, il quale lo rimetterà al sig ing. A. Pallerini, quale rappresentante della Giuria.

24. – La stazione di arrivo dei carri o di qualcuno di essi compilerà il foglio *B*, in cui annoterà la data e il treno di arrivo del carro o dei carri, lo stato degli apparecchi all'arrivo, la data e il treno in cui i carri sono rimessi in servizio e se durante il frattempo furono eseguite manovre con essi in stazione con o senza inconvenienti agli apparecchi suddetti. Questo modulo sarà spedito al detto sig. ing. A. Pallerini.

25. – Il Capo verificatore nella stazione di Milano su constatazioni proprie o sopra informazioni dei dipendenti verificatori manderà giornalmente alla propria Sezione di Trazione un rapporto conforme all'unito modulo *C* sullo stato di conservazione degli organi, automatici di agganciamento, sugli eventuali inconvenienti lamentati dal personale nelle manovre di essi, sulle avarie che avessero presentate e sulle riparazioni eseguite.

Il Servizio Trazione presa visione di detti rapporti darà le disposizioni occorrenti.

Mod. A.

Accompagnatorie dei carri con agganciamento automatico in prova.

Treno n° .... Numero dei carri ....

del ....

1. – Nome della stazione destinataria ....
2. – Ore di partenza ....
3. – Ore di arrivo ....
4. – Peso approssimativo del carico nel carro tonn. ....
5. – Natura del carico ....
6. – Stato degli organi di attacco automatico alle partenze del carro (1) ....
7. – Idem all'arrivo ....
8. – Osservazioni (Segnalare se le manovre di attacco e distacco furono facili o difficili e qualunque anormalità siasi rilevata durante il percorso dei carri suddetti) ....

Il Capo-treno

(1) I dati sullo stato degli organi di attacco consisteranno nel dichiarare se l'attacco è regolare od incompleto.

NB. Il presente modulo deve essere consegnato al Capo delle Stazioni d'arrivo che lo spedirà al signor ing. A. Pallerini.

Mod. B

Foglio di Stazione dei carri con agganciamento automatico in prova.

Stazione di .... Numero dei carri ....

data ....

1. – Numero del treno con cui giunse il carro ....
2. – Data d'arrivo ....
3. – Stato degli organi di agganciamento all'arrivo ....
4. – Se durante le soste del carro furono eseguite manovre con esso ....
5. – Eventuali inconvenienti verificatisi negli organi di agganciamento durante la sosta ....
6. – Osservazioni ....

Il Capo Stazione

NB. Il presente foglio deve essere spedito al signor ing. A. Pallerini.

RAPPORTO GIORNALIERO SULLO STATO DEGLI ORGANI DI ATTACCO AUTOMATICO DEI CARRI IN PROVA SERIE F 154066 – 168379 E SERIE L 468374.

Avvertenze – Nel presente rapporto deve essere segnalato:

a) se nelle manovre precedenti la messa in composizione dei carri nel treno gli apparecchi di attacco hanno presentato difficoltà o inconvenienti o avarie e quali.

b) se all'arrivo dei treni comprendenti qualcuno di tali carri i loro organi di attacco automatici presentano avarie o anormalità e quali.

c) se vennero fatte nella giornata alcune innovazioni o modifiche a qualcuno degli organi di attacco e in che consistono.

d) se dette riparazioni furono eseguite d'iniziativa del personale tecnico della stazione o se per ordine superiore.

e) se l'inventore degli apparecchi o chi per esso o altre persone autorizzate (la Giuria) sono intervenute nel consigliare riparazioni, ritocchi, modificazioni o sostituzioni di parti degli organi di attacco.

Il personale tecnico di stazione non può eseguire di propria iniziativa che piccole riparazioni per conservare il normale funzionamento degli attacchi, ogni altro lavoro non deve essere effettuato che dietro ordine o col consenso della Sezione di Trazione anche se consigliato dall'inventore o dalla Giuria. Per qualunque riparazione o lavoro dovrà essere compilata distinta di spesa e tosto trasmessa alla Sezione di Trazione.

Il presente rapporto dev'essere compilato a cura del Capo verificatore di Milano e trasmesso giornalmente alla Sezione Trazione anche se negativo.

Mod. C.

Rapporto N. ....

.... Milano il .... 191....

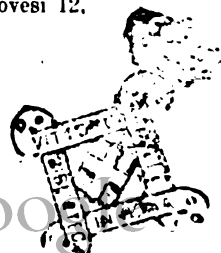
RISPOSTE AI PUNTI RETROCITATI

	Carro N. **154.066**	Carro N. **168.379**	Carro N. **468.374**
a) – Inconvenienti o avarie agli organi di attacco presentate nelle manovre precedenti la messa in composizione nel treno.			
b) – Anormalità riscontrate all'arrivo del carro.			
c) – Riparazioni eseguite con ricambio di pezzi.			
d) – Se le riparazioni sono state eseguite d'ordine superiore.			
e) – Se sono intervenuti nell'esame delle riparazioni o avarie o modificazioni l'inventore o persone della Giuria.			

Osservazioni

Il Capo verificatore

Società proprietaria: COOPERATIVA EDITRICE FRA INGEGNERI ITALIANI
GIULIO PASQUALI, *Redattore responsabile.*

Roma - Stab. Tipo-Litografico del Genio Civile - Via dei Genovesi 12.

ALFRED H. SCHÜTTE

MACCHINE-UTENSILI ED UTENSILI

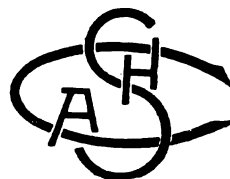
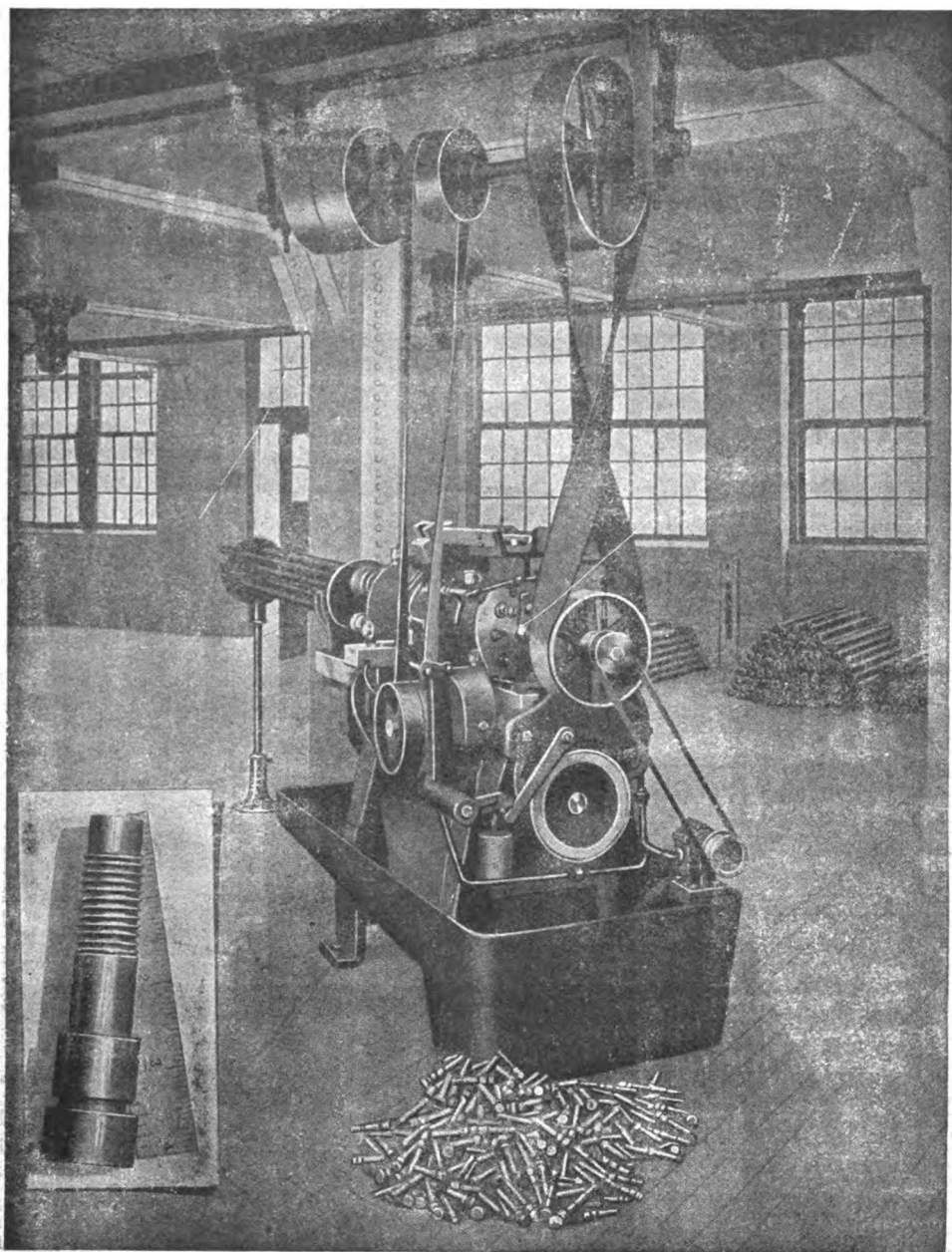
per la lavorazione dei metalli e del legno

Torino — **MILANO** — **Genova**

VIALE VENEZIA, 22

Fabbrica propria in Cöln Ehrenfeld (GERMANIA)

ALTRE CASE A:

COLONIA — PARIGI — BRUXELLES — LIEGI — BARCELLONA — BILBAO — NEW YORK

Marca depositata

Tornio Automatico "ACME" a quattro mandrini

Specialmente indicato per produzioni in massa

Otto lavorazioni simultanee su quattro barre.

In confronto delle macchine ad un solo mandrino:

Produzione tre a quattro volte superiore

Minori spese d'impianto, di attrezzatura, di manutenzione

Un solo operaio può sorvegliare quattro macchine

A richiesta visita del mio personale tecnico per informazioni e schiarimenti - preventivi per impianti completi sia per produzioni normali che per produzioni affatto speciali tanto nel ramo macchine per la lavorazione dei metalli che nel ramo macchine per la lavorazione del legno.